

**BARİATRİK CERRAHİ SONRASI AĞIRLIK KAYBININ BİYOKİMYASAL
PARAMETRELERE ETKİSİ**



Betül YURDAKUL

ŞUBAT 2023

**BARİATRİK CERRAHİ SONRASI AĞIRLIK KAYBININBİYOKİMYASAL
PARAMETRELERE ETKİSİ**

**BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

BETÜL YURDAKUL

**BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALINDA YÜKSEK LİSANS
DERECESİ İÇİN GEREKLİ ÇALIŞMALAR YERİNE GETİRİLMİŞTİR**

ŞUBAT 2023

BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

19/01/2023

YÜKSEK LİSANS TEZ ONAY FORMU

Program Adı:	Beslenme ve Diyetetik Tezli Yüksek Lisans
Öğrencinin Adı Soyadı:	Betül Yurdakul
Tezin Adı:	Beriatrik Cerrahi Sonrası Ağırlık Kaybının Biyokimyasal Parametrelere Etkisi
Tez Savunma Tarihi:	19.01.2023

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğu Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.

Prof. Dr. Ahmet ÖNCÜ

Enstitü Müdürü

Bu Tez tarafımızca okunmuş, nitelik ve içerik açısından bir Yüksek Lisans Tezi olarak yeterli görülmüş ve kabul edilmiştir.

	Ünvanı, Adı Soyadı	İmza
Tez Danışmanı:	Dr. Öğr. Üyesi Gökçen GARİPOĞLU	
2. Üye	Dr. Öğr. Üyesi Yonca SEVİM	
3. Üye :	Dr. Öğr. Üyesi Nazlı BATAR	



Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.

Ad Soyad :

İmza :

ÖZET

BARİATRİK CERRAHİ SONRASI AĞIRLIK KAYBININ BİYOKİMYASAL PARAMETRELERE ETKİSİ

Yurdakul, Betül

Beslenme ve Diyetetik Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Gökçen GARİPOĞLU

Şubat 2023, 52 sayfa

Bariatrik cerrahi, obez bireylerde ağırlık kaybı ile beraber antropometrik ve biyokimyasal parametreler üzerinde umut verici etkiler göstermektedir. Bu çalışma, bariatrik cerrahi sonrası postoperatif ağırlık kaybının biyokimyasal parametrelerdeki değişime etkisi ve bu etkinin operasyon yöntemi ile ilişkisini değerlendirilmek amacıyla yapılmıştır. Araştırma 2017-2020 yılları arasında Liv Hospital Ankara hastanesinde obezite tanısı almış, toplam 40 sleeve gastrektomi ve mini gastrik bypass operasyonu geçiren birey üzerinde retrospektif çalışma olarak yürütülmüştür. Araştırmaya dahil edilen bireylerin, preoperatif dönem 1.ay ve postoperatif dönem 1.

3. 6. 12. ay biyokimyasal parametreleri ve antropometrik ölçümleri değerlendirilmeye alınmıştır. Biyokimyasal bulgular için hastanenin kayıtlı rutin verilerinden yararlanılmıştır. Bireylerin sosyo demografik özellikleri, beslenme alışkanlıkları, 24 saatlik besin tüketim durumları belirlenmiştir. İstatistiksel analizde, bağımsız gruplar t testi ve tkrarlı ANOVA testleri kullanılmış olup $p<0,05$ anlamlı kabul edilmiştir. Hastaların açlık kan şekeri, HbA1C, Total kolesterol, HDL, LDL, trigliserit, B12 vitamini, K, Na, Ca, Fe, ferritin, folik asit, Mg, albumin, total protein sonuçları değerlendirilmiştir. Tüm antropometrik ölçümlerde farklı zamanlarda ölçülen değerlerde anlamlı iyileşmeler görülmüştür. Ameliyat grupları arası tüm antropometrik ölçümlerde istatistiksel anlamlılık göstermeyen düşüşler yaşanmıştır. Açlık kan şekeri, HbA1c, total kolesterol, ferritin düzeylerinde anlamlı düşmeler belirlenmiştir ($p<0,05$). Hastaların postoperatif dönemdeki beslenme durumları postoperatif 12. ayda bireysel besin tüketim kayıtları ve anket formu ile değerlendirilmiştir. Günlük ortalama enerji, protein, yağ, karbonhidrat, posa, çoklu doymamış yağ asitleri, A vitamini, E vitamini, B1 vitamini, B2 ve B6 vitamini, c

vitamini, fosfor, sodyum, potasyum, magnezyum, demir, çinko değerlerinin operasyon grupları içinde istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Bariatrik cerrahi uzun vadede vücut ağırlığında azalmaya; antropometrik ölçümlerde, biyokimyasal parametrelerde ve morbiditede iyileşmeye neden olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bariatrik Cerrahi, Diyet, Biyokimya Bulguları, Laparoskopik Sleeve Gastrektomi, Gastrik Bypass, Morbid Obez.



ABSTRACT

THE EFFECT OF WEIGHT LOSS ON BIOCHEMICAL PARAMETRES AFTER BARIATRIC SURGERY

Yurdakul, Betül

Nutrition and Dietetics Master Programme

Supervisor: Assist. Prof. Gökçen GARİPOĞLU

February 2023, 52 pages

Bariatric surgery shows promising effects on weight loss and anthropometric and biochemical parameters in obese individuals. This study was conducted in the postoperative period after bariatric surgery the effect of weight loss on changes in biochemical parameters during the months and the relationship of this effect with the method of operation were evaluated. The research was carried out as a retrospective study on individuals who were diagnosed with obesity at Liv Hospital Ankara hospital between 2017 and 2020 and underwent a total of 40 'sleeve gastrectomy' and 'mini gastric bypass' operations. The individuals included in the study were at the beginning of the preoperative period, 1, 3, 6, 12 months and postoperative period 1,3,6,12. Moon blood findings and anthropometric measurements were evaluated. Of the individuals included in the study, the preoperative period is the beginning, 1, 3, 6, 12. month and postoperative period 1, 3, 6, 12. The lunar blood findings and anthropometric measurements were evaluated. The registered routine data of the hospital were used for blood analysis. The socio-demographic characteristics of the individuals, their eating habits, and their 24-hour food consumption status were determined. In statistical analysis, Independent groups t-test and Repeated ANOVA tests were used, and $p<0.05$ was considered significant. Fasting blood sugar, HbA1c, Total cholesterol, HDL, LDL, triglycerides, vitamin B12, K, Na, Ca, Fe, ferritin, folic acid, Mg, albumin, totalprotein results of the patients were evaluated. Significant improvements were observed in the values measured at different times in all anthropometric measurements. There were no statistically significant Decelerations in all anthropometric measurements between the operating groups. Significant decreases in fasting blood sugar, HbA1c, total cholesterol, and ferritin levels were determined ($p<0.05$). The nutritional status of the patients in the postoperative period was 12 postoperative. Individual food consumption

per month was evaluated with records and a questionnaire form. The average daily energy, protein, fat, carbohydrate, fiber, polyunsaturated fatty acids, vitamin A, vitamin E, Vitamin B1, B2, and vitamin B6, vitamin C, phosphorus, sodium, potassium, magnesium, iron, zinc operation of the values in the groups there was not a statistically significant difference ($p>0.05$). Bariatric surgery causes a decrease in body weight in the long term and an improvement in anthropometric measurements, biochemical parameters and morbidity.

Keywords: Bariatric Surgery, Diet, biochemistry findings, Laparoscopic Sleeve Gastrectomy, Gastric Bypass, Morbidly Obese.



TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince ve bu tezin hazırlanmasında bilgi ve tecrübeleriyle bana yol gösteren, her türlü bilimsel katkısı, manevi desteğini ve anlayışını benden esirgemeyen değerli tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Gökçen Garipoğlu'na,

Bilgi ve birikimiyle beni aydınlatan, meslek hayatımın ilk gününden itibaren yol göstericiliği ile destek veren, tüm hasta verilerini benimle paylaşan, emeklerini unutmayacağım saygıdeğer hocam Prof. Dr. M. Mahir Özmen'e, mesleki gelişime katkı sağlayan, beni her an destekleyen ve tez verilerimi toplamamda emeği geçen Dyt. Halime Besler'e, tez çalışmam boyunca bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan ve her zaman desteğini hissettiğim Doç. Dr. Cem Emir Gündoğan ve Doç. Dr. Emre Gündoğan' ya,

Çalışmamda gerekli izinlerin alınmasına yardımcı olan, manevi desteğini daima hissettiğim, örnek aldığım başhekimim Dr. Öğr. Üyesi Ferda Kaya Zaman'a, mesleki yaşantıma başladığım ilk günden bugüne olduğu gibi, tez çalışmamın başlangıcında desteğini esirgemeyen Dr. A. Orçun Okur'a,

Tüm yaşamım boyunca koşulsuz sevgi, güven ve desteklerini hissettiğim, her zaman yanımda olan aileme sonsuz teşekkür ederim.

Betül Yurdakul

İstanbul, 2023

İÇİNDEKİLER

İNTİHAL.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vii
TEŞEKKÜR.....	ix
İÇİNDEKİLER	x
TABLolar LİSTESİ	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiii
KISALTMALAR	xiv
Bölüm 1: Giriş.....	1
Bölüm 2: Genel Bilgiler	3
2.1. Obezite	3
2.1.1. Tanımı ve epidemiyolojisi.....	3
2.1.2. Obeziteye eşlik eden sağlık sorunları.	4
2.1.3. Obezite tedavi yöntemleri.	4
2.1.3.1. Diyet tedavisi ve yaşam tarzı değişikliği.	5
2.1.3.2. Farmakolojik tedaviler.	7
2.2. Bariatrik Cerrahi.....	7
2.2.1. Bariatrik cerrahi yöntemleri.	8
2.2.1.1. Gastrik bypass (GB).....	9
2.2.1.2. Sleeve Gastrektomi (SG)	9
2.2.1.3. Biliopankreatik diversiyon (BPD)	10
2.2.1.4. Duodenal Switch (DS)	11
2.2.1.5. Ayarlanabilir Gastrik Bantlama (AGB).....	12
2.3. Bariatrik Cerrahi Komplikasyonları	13
2.4. Bariatrik Cerrahinin Komplikasyonları	13
2.4.1. Bariatrik cerrahinin erken dönem komplikasyonları.	13
2.4.2. Bariatrik cerrahinin uzun dönem komplikasyonları.	14
2.4.2.1. Protein yetersizliği.	15
2.4.2.2. Vitamin B1 yetersizliği.	15
2.4.2.3. Vitamin B12 yetersizliği.	16
2.4.2.4. Demir yetersizliği.	16

2.4.2.5. Kalsiyum ve D vitamini yetersizliği.	17
2.4.2.6. Folik asit yetersizliği.	19
2.4.2.7. Çinko yetersizliği.	19
2.4.2.8. Yağda özünen vitaminlerin yetersizliği.	19
2.5. Bariatrik Cerrahi Sonrası İzlem.....	19
2.6. Bariatrik Cerrahi Sonrası Beslenme Aşamaları	21
2.6.1. Aşama 1: Berrak sıvı beslenme.	22
2.6.2. Aşama 2: Tam sıvı beslenme.	22
2.6.3. Aşama 3: Püre dönemi beslenme	23
2.6.4. Aşama 4: Katı gıdaya geçiş beslenmesi.	23
2.7. Ameliyat Sonrasında Kullanılan Takviyeler	24
Bölüm 3: Yöntem.....	26
3.1. Verilerin Toplanması.....	26
3.2. Biyokimyasal Parametreler	27
3.3. Antropometrik Ölçümler	28
3.4. Besin Tüketim Kaydı.....	28
3.5. Ameliyat Sonrası Kullanılan Destek Tedaviler	28
Bölüm 4: Bulgular.....	30
Bölüm 5: Tartışma, Sonuç ve Öneriler	46
5.1. Sonuç.....	51
KAYNAKÇA.....	53
EKLER.....	62
EK A. Hastane Onayı	63
EK B. Anket Formu.....	64
EK C. 24 Saatlik Besin Tüketim Kaydı	70
EK D. Aydınlatılmış Onam Formu	71
EK E. Antropometrik Ölçümler	73
EK F. Biyokimyasal Ölçümler	74

TABLÖLAR LİSTESİ

TABLÖLAR

Tablo 1 BKİ Değerlerine Göre Obezitenin Sınıflandırılması	3
Tablo 2 Obezite İle İlişkili Önemli Sağlık Sorunları	4
Tablo 3 Obez Hastaların Bariatrik Cerrahide Önceliklendirilme Kriterleri.....	8
Tablo 4 Preoperatif Dönemde Beslenme Durumu ve Takip Parametreleri..	20
Tablo 5 Postoperatif Dönemde Beslenme Durumu ve Takip Parametreleri.....	21
Tablo 6 Biyokimyasal Parametreler ve Referans Değerleri.....	27
Tablo 7 Operasyon Sonrasında Kullanılan Destek Tedaviler.	29
Tablo 8 Bariatrik Cerrahi Öncesi Hastaların Sosyo-Demografik, Hastalık ve İlaç Kullanma Durumu	30
Tablo 9 Hastaların Ameliyat Sonrası Beslenme Alışkanlıklarının Dağılımı.	32
Tablo 10 Hastaların Ameliyat Sonrası Genel Sağlık Değerlendirmesi.....	33
Tablo 11 Hastaların Ameliyat Türüne Göre Antropometrik Ölçümlerinin Değişimi.35	
Tablo 12 Hastaların Ameliyat Türüne Göre Glisemik Parametreleri	37
Tablo 13 Hastaların Ameliyat Türüne Göre Plazma Lipid Değerleri.	38
Tablo 14 Hastaların Ameliyat Türüne Göre Vitamin ve Mineralleri.....	40
Tablo 15 Hastaların Ameliyat Türüne Göre Plazma Protein Değerleri	42
Tablo 16 Besin Ögesi İçeriklerinin Ameliyat Türü Açısından İncelenmesi	43
Tablo 17 Besin Ögesi İçeriklerinin Ameliyat Türü Açısından İncelenmesi.....	44

ŞEKİLLER LİSTESİ

ŞEKİLLER

Şekil 1 Gastrik bypass	9
Şekil 2 Sleeve gastrektomi	10
Şekil 3 Biliopankreatik diversiyon.....	11
Şekil 4 Duodenal switch.....	12
Şekil 5 Ayarlanabilir gastrik bantlama.....	12



KISALTMALAR

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ADEK	: Yağda Eriyen Vitaminler
ASMBS	: Amerikan Metabolik ve Bariatrik Cerrahi Derneği (American Society for Metabolic and Bariatrik Surgery)
BKİ	: Beden Kütle İndeksi
BPD	: Biliopankreatik Diversion
BPD/DS	: Duodenal Switch ile BPD
Ca	: Kalsiyum (Calcium)
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
DSP	: Duodenal Switch
Fe	: Demir
HbA1C	: Hemoglobin A1C
HCL	: Hidroklorik asit (Hydrochloric acid)
HDL	: Yüksek yoğunluklu lipoprotein (High Density Lipoprotein)
K	: Potasyum
Kg	: Kilogram
Mg	: Miligram
LAGB	: Laporaskopik Ayarlanabilir Mide Bandı
LDL	: Low Density Lipoprotein
Na	: Sodyum
P	: Fosfor
Postop	: Postoperatif
Preop	: Preoperatif
PUFA	: Çoklu Doymamış Yağ Asitleri
RDA	: Recommended Dietary Allowances (Önerilen Günlük Alım Miktarı)
RYGB	: Roux-en-Y Gastrik Bypass
SG	: Sleeve Gastrektomi
TEMĐ	: Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği
TSH	: Tiroid Stimulan Hormon
WHO	: World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü)
Zn	: Çinko

Bölüm 1

Giriş

Obezite, sadece estetik bir sorun olarak bilinse de ş uanda yaygın bir sağlık sorunu olarak görülmektedir. BKİ'nin (beden kitle indeksi) 30 kg/m^2 nin üzerinde olması obezite olarak sınıflandırılmaktadır. Son on senede; stres, sağ lıksız beslenme alış kanlıkları, kolayca ulaş ılabilir yüksek kalorili fast-food ve hareketsiz hayat tarzı gibi sebeplerden dolayı obezite yaygınlaş mıştır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verilerine göre 2016 yılında 18 yaş ve üzeri yetiş kinlerin %39'u (erkeklerin %39'u ve kadınların %40'ı) fazla vücut ağırlığına sahip gruptadır (WHO, 2017).

Obezitenin önlenabilir bir hastalık oldu ğ u varsayılmakla beraber, ço ğ u birey obeziteye ba ğ lı komplikasyonlar sebebiyle hayatını kaybetmektedir. Obezite; diyabet, karaciğer hastalıkları, kardiyovasküler hastalıklar, serebral palsi, osteoartrit, uyku apnesi, infertilite, kanser türleri gibi birçok sağlık sorunlarını doğ urur. Genellikle, obez bireylerde özgüveni zayıf, çekingen olma hali gibi psikolojik sorunlar görebilmektedir (Krzizek vd., 2021).

Kanıtlar, 2016'da dünya genelinde aş ırı ağırlık fazlası için %39 ve obezite prevalansının %13 olduğunu göstermektedir ve bu de ğ erlerin 1975'ten bu yana üç katına çıkt ığı yönündedir (Krzizek, 2021; WHO, 2017).

Sa ğ lıklı beslenme ve egzersiz, sa ğ lıklı vücut ağırlığında olmanın en etkili yolu iken, aş ırı obez bireylerde genellikle ağırlık kaybı başarısız sonuçlanır. Bariatrik cerrahi, morbid obez yetiş kinlerde en etkili ve kalıcı ağırlık kaybı için bilimsel olarak kanıtlanmış tedavi yöntemi olarak kabul edilmiştir. Bariatrik cerrahinin başarısı göz önüne alındığında, yaygınlığı dünya çapında artmaktadır (Ansari, 2021).

Bariatrik cerrahi hastalarının beslenme yönetimi birçok nedenden dolayı karmaş ık bir konudur. Bunun sebepleri; obez bireylerde geçmiş te görülen beslenme yetersizlikleri ve bariatrik cerrahi yöntemlerinin farklılığ ının sonucudur (Baig, 2018).

Sleeve gastrektomi, Roux-en-Y gastrik bypass, Laparoskopik ayarlanabilir gastrik bantlama ve Duodenal switch, dünya çapında gerçekleştirilen bariatrik cerrahi türleridir. Bariatrik cerrahinin, uzun dönemli ağırlık kaybı ve tip 2 diyabette iyileş me sağ ladı ğ ı görülmektedir (Nguyen, 2017).

Sleeve gastrektomi, Roux-en-Y gastrik bypass ile karşılaştırıldığında teknik

olarak daha kolay, hızlı ve potansiyel olarak daha güvenlidir. Aynı zamanda, Roux-en-Y gastrik bypass cerrahi yönteminde metabolik uzun vadeli sonuçlar hakkında çok daha fazla veri mevcut olduğu görülmektedir. Sleeve gastrektomi'nin erken ve orta dönem sonuçları potansiyel fayda göstermiştir. Sleeve gastrektomi yöntemi morbid obezite tedavisinde gün geçtikçe daha çok kullanılmaktadır, fakat standart Roux-en-Y gastrik bypass yöntemine karşı uzun vadeli sonucu bilinmemektedir (Peterli vd., 2018). Sleeve gastrektomi gibi kısıtlayıcı operasyonlarda, protein malnütrisiyonu gelişebilir. Roux-en-Y gastrik bypass sonrası, malabsorpsiyon protein eksikliğine yol açabilmektedir.

Sleeve gastrektomi gibi kısıtlayıcı operasyonlarda, protein malnütrisiyonu gelişebilir. Roux-en-Y gastrik bypass sonrası, malabsorpsiyon protein eksikliğine yol açabilmektedir.

Bizim çalışmamızda bariatrik cerrahi sonrası ilk yılda hastaların antropometrik ölçümlerinin ve kan parametrelerinin üzerindeki etkisi incelenmektedir.

Bölüm 2

Genel Bilgiler

2.1. Obezite

2.1.1. Tanımı ve epidemiyolojisi.

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) obeziteyi, sağlık açısından risk oluşturacak şekilde anormal veya aşırı yağ birikmesi olarak tanımlamaktadır. BKİ, bireyin kilogram (kg) cinsinden vücut ağırlığının, metre cinsinden boy uzunluğunun karesine (m^2) bölünmesiyle elde edilmektedir (kg/m^2). BKİ değeri $30 kg/m^2$ veya üzeri olan kişiler obez olarak kabul edilmektedir. Obezite dünya çapında yaygın, her geçen gün artış gösteren bir hastalıktır ve DSÖ tarafından mühim bir sağlık problemi olarak kabul edilmektedir (WHO, 2017).

Obezitenin, Avrupa ülkelerinin yarısından fazlasında prevalansının %20 veya üzeri olacağı düşünülmektedir (Kersebaum, 2020).

Bireylerin vücut ağırlığının (kilogram), boyunun (metre) karesine göre hesaplanan BKİ ile bireylerin sağlıklı ağırlıkları değerlendirilmektedir. BKİ sınıflamasına göre, $25 kg/m^2$ fazla vücut ağırlığında; $30 kg/m^2$ 'ye eşit veya daha büyük bir değer ise obezdir (Fulton, 2021). BKİ'ye göre obezitenin sınıflandırılması Tablo 1' de gösterilmektedir (WHO, 2020).

Tablo 1

BKİ Değerlerine Göre Obezitenin Sınıflandırılması (WHO, 2020)

	BKİ (kg/m^2)
Aşırı zayıf (normalden az)	<18,5
Normal	18,5-24,9
Hafif şişman	25,0-29,9
Obez	>30
Orta (1.derece) obez Ağır	30,0-34,9
(2.derece) obez Morbid	35,0-39,9
(3.derece) obez	>40

2.1.2. Obeziteye eşlik eden sağlık sorunları.

Obezite kardiyovasküler hastalıklar, tip 2 diyabet, osteoartrit ve kanser gibi sistemik hastalıkların oluşmasına, bireylerin yaşam kalitesinin düşmesine zemin hazırlamaktadır (Blüher, 2020). Obezite ile ilişkili önemli sağlık sorunları Tablo 2’de gösterilmiştir (Mayoral, 2021).

Tablo 2

Obezite İle İlişkili Önemli Sağlık Sorunları (Mayoral, 2021)

Obezite ile ilişkili önemli sağlık sorunları

1. Diyabet
 2. Karaciğer problemleri
 3. Kardiyovasküler hastalıklar
 4. Osteoartrit
 5. Uyku apnesi gibi solunum hastalıkları
 6. İnfertilite(kısırlık)
 7. Bazı kanser türleri(meme, prostat, yumurtalık, kolon gibi)
 8. Safra taşı oluşumu
 9. Metabolik sendrom (hipertansiyon, hiperlipidemi, hiperglisemi gibi)
 10. Gastro-özofajial reflü
 11. Tiroid ve böbrek üstü bezi hastalıkları
 12. Gut
 13. Psikolojik problemler
-

2.1.3. Obezite tedavi yöntemleri.

Obezite; yağ kütlesi birikimi, tip 2 diyabet, hipertansiyon ve kardiyovasküler hastalık gibi çoğu kronik hastalık riskinin artmasıyla ilişkilendirilen bir hastalıktır. Obezite prevalansı 1980'den bu yana 70'den fazla ülkede iki katına çıkmıştır ve 2015 yılında 600 milyondan fazla yetişkinin obez olduğu belirtilmiştir. Ayrıca obezitenin dünya çapında 4 milyon ölüme neden olduğu ortaya konmuştur (Afshin, 2017).

Obezitenin gelişimi çevresel, sosyokültürel, fizyolojik, tıbbi, davranışsal, genetik ve epigenetik faktörlerle ilişkilidir (Heymsfield, 2017).

Obezite tedavisi multidisipliner yaklaşımı gerektirmektedir. Diyet tedavisi,

fiziksel aktivite, davranış değişikliği, obez hastalar için birinci basamak tedaviyi içermektedir. İkinci basamak tedavi olarak da ilaç tedavisi ve bariatrik cerrahi tercih edilmektedir. Obezite tedavisinin amacı obezitenin komplikasyonlarını önlemek ve vücut ağırlığını %5-10 arasında azaltmaktır. Bu vücut ağırlığı kaybına ulaşıldığında, daha fazla ağırlık kaybına ulaşım tavsiye edilmektedir (Matei, 2017).

Obezite tedavisinde; diyet, fiziksel aktivite, hayat tarzı değişiklikleri, farmakolojik tedavi ve cerrahi yöntemlerden bir veya birkaçı beraber uygulanmalıdır. Bu tedavi yöntemlerinden hangilerinin seçileceğine karar vermeden önce bireyin mevcut durumunu saptamak gerekmektedir. Hastanın durum değerlendirilmesinin iyi bir şekilde yapılması hangi tedavi türünün seçileceği konusunda rehberdir. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği (TEMĐ), 2019 yılında yayınladığı rehberde; hastanın tıbbi öyküsü, aile öyküsü ve sosyo-kültürel durum ve alışkanlıklarının incelenmesinin obez hasta değerlendirilmesinde önemli olduğunu vurgulamıştır (TEMĐ, 2019).

2.1.3.1. Diyet tedavisi ve yaşam tarzı değişikliği.

Diyet, obez bireylerde uygulanan birinci basamak tedavisi olmalıdır (Wharton, 2020). Yeterli ve dengeli bir diyet kişinin tüm besin öğeleri gereksinimlerini karşılamalı, bireyin yaşına, cinsiyetine, ağırlığına, fiziksel aktivite düzeyine göre kalori ve besin ögesi hesaplaması yapıldıktan sonra yazılmalıdır. Diyet, bireyin beslenme alışkanlıkları, besin tüketim anamnezi, damak zevki, sosyo-ekonomik seviyesi sorgulandıktan sonra bireye uygun biçimde olmalıdır. Bazal metabolik hızında ve vücuttan protein kaybında minimum kayıp olabilmesi için zayıflama hızı haftada 0,5-1,0 kg aralığında olmalıdır (Baysal, 2013).

Obez bireylerin antropometrik değerleri; vücut ağırlığı, vücut yağ oranı, bel çevresi ve metabolik parametreleri; glisemik, kolesterol ve kan basıncı gibi değerleri düzenlemek için diyetisyen tarafından hazırlanan kişiye özel uzun vadeli tıbbi beslenme tedavisi takibinde olmalıdır (Wharton, 2020).

Ulusal Sağlık Enstitüsü [National Health Institute (NIH)] kılavuzlarına göre, aşırı vücut ağırlığına sahip ve orta derecede obez yetişkinlerde BKİ >25 kg/m² ve BKİ

35 kg/m² olan bireylerde ise, günde 500-1000 kkal bir enerji açığı tavsiye edilmektedir. Bu enerji açığı, etkili olup, devamlılığını sağlayabiliyorsa, haftada

yaklaşık 0.45-0.91 kg'lık ağırlık kaybı veya 6 aydan sonra yaklaşık yüzde 10'luk vücut ağırlığı kaybı tavsiye edilmektedir (Hall, 2016).

Sağlıklı beslenme ve egzersiz, sağlıklı ağırlıkta olmanın en etkili yolu olmakla beraber, morbid obezlerde ağırlık kaybının kalıcılığında başarılı olmamıştır. Bariatrik cerrahi, morbid obez ($BKİ \geq 35 \text{ kg/m}^2$) hastalarda ağırlıklık kaybı için kabul gören etkili bir tedavi seçeneğidir (Mohapatra vd., 2020).

Amerikan Metabolik ve Bariatrik Cerrahi Topluluğu (American Society for Metabolic and Bariatric Surgery (ASMBS)) , cerrahi dışında uygulanan yöntemlerle ağırlık kaybı ve komorbidite süreklilik ve başarı sağlanamamış, BKİ'si 30-35 kg/m² ve komorbiditesi olan hastalarda bariatrik cerrahinin uygun tedavi yöntemi olduğu neticesine ulaşmıştır (English vd., 2016).

Çok düşük enerjili diyetler 800 kkal/gün enerji içermekte ve genellikle sıvı takviyeleri şeklinde uygulanmaktadır. Bu diyetler ile hızlı ağırlık kaybı elde edilse de, uzun vadede devamlılığının zor olacağı düşünülmektedir. Çok düşük enerjili diyetlerle ilişkili yan etkiler arasında halsizlik, konstipasyon, saç dökülmesi ve safra kesesi taşları yer almaktadır. Bu diyetler çocuklar, gebe ve emziren kadınlarda sakıncalıdır, genellikle cerrahi gibi belirli bir amaç için hızlı vücut ağırlığı kaybını gerektiren hastalarda uygulanması önerilmektedir. Çok düşük enerjili diyetlerin, geri ağırlık kazanımının yüksek olduğu bildirilmiştir (Matei, 2017).

Fiziksel aktivite, obezite tedavisinin parçalarındandır ve ağırlık kazanımının engellenmesinde önemli rol oynamaktadır. Fiziksel aktivite, kardiyovasküler rahatsızlıklar ve tip 2 diyabet riskini azaltmaktadır. Sedanter obez hastaların, egzersiz yoğunluğu ve süresi zamanla aşamalı olarak artırılmalı ve haftada 150 dakika veya haftanın birçok gününde 30 dakikalık orta şiddette egzersiz yapması tavsiye edilmektedir. Ayrıca, yetişkinlerin haftanın 2 veya daha çok gününde kas güçlendirici egzersizler yapması önerilmektedir. Hastalar yapmaktan keyif aldıkları egzersizlere teşvik edilmeli ve devamlılık sağlanarak ilerletilmelidir (Matei, 2017). Diyabet Önleme Programının (DPP) yaşam tarzı değişikliği konusunda iki temel kuralından biri %7 oranında ağırlık kaybı, diğeri ise haftada en az 150 dakika egzersizdir (National Institutes of Health, 2020).

Davranış değişikliği tedavisinin önemi, hastaların yeme alışkanlıklarını

değiştirilmesi, iştah kontrolünün düzenlenmesi, fiziksel aktivitelerinin artırılması ve yemek yemeyi tetikleyen çevresel uyaranlara ve durumlara odaklanıp yeme davranışında uzun vadeli değişimler yapmalarına yardımcı olmaktır. Davranışsal tedavideki amaç, yeme kararını, yenecek besinlerin seçimini yönetebilmesi ve fiziksel aktivite kayıtları tutmasını sağlamaktır. Tedavide, aşırı yemeye sebep olan etkenlerin ortadan kaldırılması veya bu etkenlerin değiştirilmesi konularına odaklanılması tavsiye edilmektedir. Tedavi, aynı zamanda psikolog veya psikiyatr gibi sağlık uzmanlarının desteğini gerektirmektedir (Matei, 2017; Wharton, 2020).

2.1.3.2. Farmakolojik tedaviler.

Yaşam tarzı değişikliği tedavilerine (diyet tedavisi, fiziksel aktivite ve davranış değişikliği) ek olarak farmakolojik tedavi, $BKİ \geq 30 \text{ kg/ m}^2$ olan veya $BKİ > 27 \text{ kg/ m}^2$ olup komorbiditesi olan, egzersiz ve yaşam tarzı değişikliği ile ağırlık kaybedemeyen hastalar için onaylanmıştır. Vücut ağırlığı kaybını çoğaltmak için ilaç kullanılmasına rağmen, obez olan bireylerin %3'ünden daha azı reçeteli ilaçlarla tedavi edilmektedir. Reçete oranının düşük olmasının nedenleri arasında, obeziteyi önleyen ilaçların kullanımı, az miktarda ilacın olması, eğitim eksikliği ve ilaç güvenliği konusundaki endişeler yer almaktadır (Kushner, 2017; TEMD, 2019).

2.2. Bariatrik Cerrahi

Bariatrik cerrahi, vücut ağırlığını ciddi bir şekilde azaltmaya yardımcı ve gibi obeziteyle ilintili metabolik hastalıkları tedavi eden yöntemdir. Bariatrik cerrahide ilk mühim adım hastaya özgü multidisipliner bir çalışmadır. Bu kapsamlı çalışma; tıbbi, psikolojik ve diyet değerlendirmelerini içerir (Neff, 2013).

Tarihsel olarak bariatrik cerrahi, jejunoileal bypass gibi malabsorptif yöntemlerle başlamıştır. Malabsorptif operasyonlara ek olarak, Roux-en-Y gastrik bypass (RYGB) yöntemi gelişmiştir. RYGB, Sleeve gastrektominin yerini alan, son zamanlarda yapılan en popüler yöntemdir (Schwartz, 2012). Tablo 3'te obez hastaların, bariatrik cerrahide önceliklendirilme ölçütleri için değerlendirme sistemi gösterilmektedir.

Mevcut kılavuzlar, belirtilen kıstaslara göre hastaların bariatrik cerrahiye uygun olduğunu göstermektedir. Bunlar;

- $BKİ \geq 40 \text{ kg/ m}^2$,

- Ağırlık kaybıyla iyileşebilecek komorbiditeler ile BKİ ≥ 35 kg/ m²
- BKİ (30,0–34,9 kg/ m²,) olup aynı zamanda tip 2 diyabete sahip olanlar olarak belirtilmiştir.

Hasta için cerrah tarafından önerilen ameliyat türü ve operasyon öncesi ve sonrası takip önemlidir (Ruban, 2019).

Tablo 3

Obez Hastaların Bariatrik Cerrahide Önceliklendirilme Kriterleri (Busetto, 2014)

Adipozite	Derialtı dokusunda aşırı yağ birikimi
Kardiyo-metaboliksendrom riskleri	Hipertansiyon, tip 2 diyabet, reflü, uyku apnesi, infertilite, bel çevresi kalınlığı, kan yağlarında bozukluk
Obezitenin komorbiditeleri	Genetik faktörler, kan şekeri yüksekliği, polikistik over sendromu, dislipidemi, alkole bağımlı olmayan yağlı karaciğer, osteoartrit, kanser
Aterosklerozun göstergeleri	Kalp yetmezliği, böbrek yetmezliği
Psikososyal durumlar	Hayat kalitesinin düşmesi, yeme davranışı bozukluğu, psikolojik ve sosyal nedenler

2.2.1. Bariatrik cerrahi yöntemleri.

Bariatrik cerrahi yöntemleri, Ayarlanabilir Gastrik Band (AGB), SG, GB, Biliopankreatik Diversiyon (BPD) ve Duodenal Switch (DS) gibi yöntemler olarak ele alınmaktadır. GB, cerrahi yöntemlerinin en yaygın çeşidi olmaya devam etmektedir (Baig, 2018).

Gastrik Bypass, duodenum ve proksimal jejunumun baypas edilmesi ile karakterizedir. SG (midenin %80'i çıkarılması) en bilinen bariatrik yöntem durumundadır. Ağırlık kaybı üzerindeki sınırlı etkisi nedeniyle, AGB'nin rağbetgörmeye hızı düşmüştür (Lespessailles, 2019).

2.2.1.1. Gastrik bypass (GB).

Bariatrik cerrahi yöntemlerinden GB ve SG kullanılan iki yaygın türdür. Malabsorptif ve kısıtlayıcı bir yöntem olmasıyla GB, SG ile karşılaştırıldığında, ağırlık kaybı ve obezite ile ilişkili komorbiditelerin çözümü açısından daha iyi bir cerrahi yöntem olarak bilinmektedir (Wang vd., 2018).

Gastrik Bypass'ta midede maksimum 30-50 ml kapasiteli bir mikro kese oluşturularak gıda kısıtlaması yapılır, emilimin bozulması için ince bağırsak ile mide birleştirilir. Duodenum ve proksimal jejunumun baypas edilmesi nedeniyle çoğu besin emiliminin azalmasına sebeptir. İç fitik ve gastrik ülserler bu yöntemin yan etkileri olarak görülebilmektedir (Petruciani vd., 2021).



Şekil 1. Gastrik bypass (Murr, 2010)

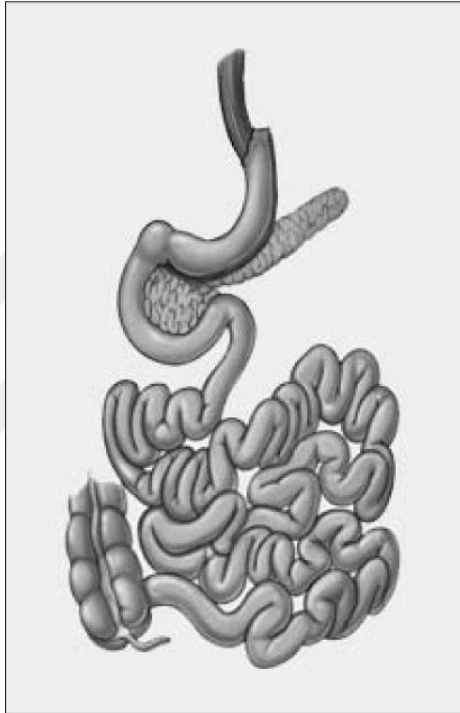
2.2.1.2. Sleeve Gastrektomi (SG)

Sleeve Gastrektomi, daha küçük eğerilikte dar bir J şekilli tüpün arkasında bırakarak daha büyük eğriliğe dayanarak midenin %70-80' inin çıkarılmasıyla yapılır. Sleeve Gastrektomi, laparoskopik yöntemler arasında şu anda en sık uygulanan bariatrik cerrahi yöntemidir. Kolay uygulanabilirliği ve obeziteye bağlı komorbiditelerin tedavisinde dayanıklı bir yöntemdir (Chung, 2018).

Sleeve Gastrektomi operasyonundan sonra beslenme eksiklikleri gözlenip, nütrisyonel destek kuvvetli bir şekilde savunulmaktadır. Bunun nedeni; mide hacmi kısıtlaması, diyet yetersizliği ve hızlı duodenal boşaltma olabilmektedir. Gastrik asit

redüksiyonu, demir emiliminin düşmesi ile sonuçlanabilmektedir. Bu cerrahi yöntemde, gastroözofageal reflüde de artış ve B12 yetersizliği görülebilmektedir. En yaygın olarak görülen mikrobesein eksikleri demir, selenyum, çinko, A vitamini, D vitamini, B12 vitamini ve B1 vitaminidir (Baig, 2018).

Sleeve Gastrektomi sonrası vitamin mineral takviyesi alımı şiddetle savunulmaktadır. Bunun sebebi, gıda kısıtlayıcı bir cerrahi yöntem olduğundan ötürü yetersiz besin alımı ve daha hızlı duodenal boşalma olabilmektedir. Mide asidi azalması, demir emiliminin azalmasından da sorumlu olabilmektedir (Moizé, 2011).



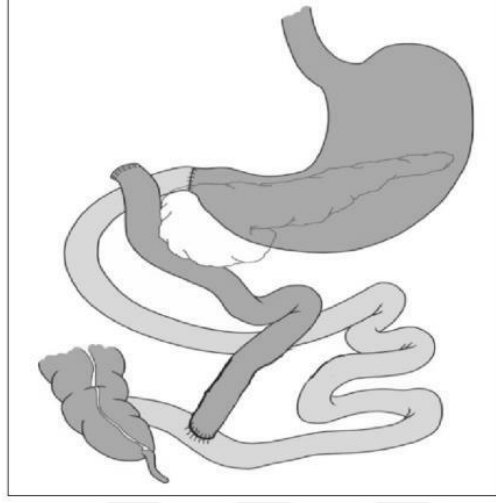
Şekil 2. Sleeve gastrektomi (Karmali, 2010)

2.2.1.3. Biliopankreatik diversiyon (BPD)

Biliopankreatik Diversiyon, ağırlık kaybında etkili ve devamlılığı olan cerrahi yöntemlerdendir (Alqahtani, 2022).

Biliopankreatik Diversiyon ve DS, mide hacmi küçültücü ve malabsorpsiyon oluşturan yöntemleridir. Bağırsak emilim bozukluğu, postoperatif dönemde, birkaç senede bağırsak adaptasyonu ile denge sağlamaktadır. Bu cerrahi yöntemin en etkili avantajı, vücut ağırlık kaybına etkisinin kuvvetli olmasıdır. Diyabet, protein-enerji malnütrisyonu, demir yetersizliği, hipokalsemi gibi çeşitli metabolik

komplasyonların riskini artırdığı görölmektedir. Ayrıca; steatore ve şişkinlik gibi problemlerin oluşma sıklığını artırmaktadır (Steenackers, 2021).

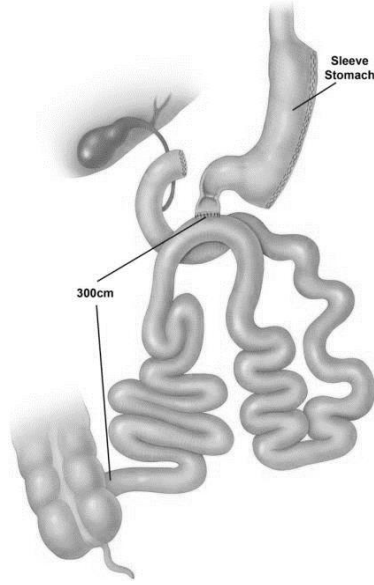


Şekil 3. Biliopancreatik diversiyon (Zhang, 2011)

2.2.1.4. Duodenal Switch (DS)

Duodenal Switch ve BPD malabsorptif ve mide hacmini küçültücü bariatrik yöntemlerdir. Genel olarak, iki adımlı cerrahi operasyon düşünülen hastalarda mide kısıtlayıcı operasyona takiben yapılmaktadır. Duodenal switch yönteminin oluşturabildiği önemli komplasyonlar; ülser, reaktif hipoligsemi, yağ emilim bozukluğudur (Cottam, 2020).

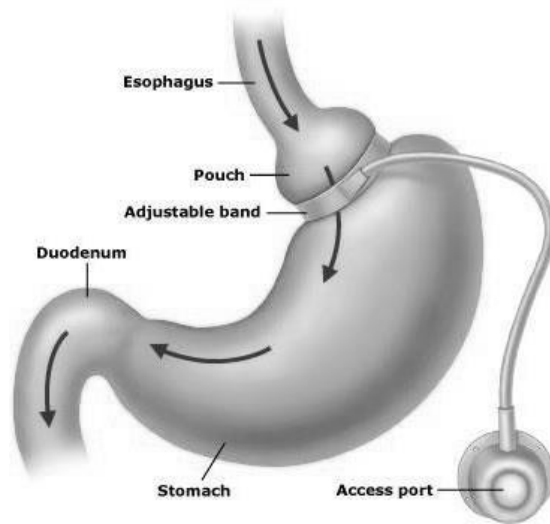
Duodenal Switch ve BPD yöntemlerinde, görülebilen metabolik yan etkiler; demir yetersizliği anemisi, protein-enerji malnütrisyonu, hipokalsemi, yağda çözünen vitaminlerin (A,D,E,K) , folat, B1 ve B12 vitamini yetersizliğidir (Conner, 2021).



Şekil 4. Duodenal switch (Cottam, 2020)

2.2.1.5. Ayarlanabilir Gastrik Bantlama (AGB)

Mide hacmini şişirilebilir bir silikon bant ile kısıtlayan bir bariatrik yöntemdir. Dolayısıyla tüketilen besin hacmini kısıtlamaktadır. Malabsorptif bir cerrahi yöntem değildir fakat diyet ve takviye ile hastada oluşabilecek malnutrisyonu önlemek önemlidir. Zaman içinde uygulanabilirliği azalan bir bariatrik yöntem olmuştur (Elliot, 2018).



Şekil 5. Ayarlanabilir gastrik bantlama (Schwartz, 2012)

2.3. Bariatrik Cerrahi Komplikasyonları

Amerikan Metabolik ve Bariatrik Cerrahi Derneği (ASMBS) kılavuzuna göre, bariatrik cerrahi postoperatif dönemde görülen metabolik komplikasyonlar; suda çözünür vitaminlerden B12, B1 (tiamin), folat; yağda eriyen vitaminlerin (A, D, E, K) eksikliği, demir, folik asit eksikliği ve elektrolit dengesinin bozulmasıdır (Elliot, 2018).

Verilere ek ve genel olarak, bariatrik cerrahi sonrası dönemde en çok görülen metabolik komplikasyonlar B12, B1, D vitaminleri ve folat, çinko, demir, bakır, kalsiyum minerallerinin yetersizliğidir. Bariatrik cerrahi sonrası gastrik pH değişimi, asit üreten mide yüzeyinin ve pepsinin azalması sebebiyle oluşmaktadır (Baig, 2018).

2.4. Bariatrik Cerrahinin Komplikasyonları

2.4.1. Bariatrik cerrahinin erken dönem komplikasyonları.

Bariatrik cerrahi sonrası bulantı ve diyareye bağlı dehidratasyon oluşabilmektedir. Dehidratasyondan korunmak için hastanın sıvı gereksinimi, gün içinde sık aralıklarla ve yudum yudum olacak şekilde karşılanmalıdır. Hidrasyon, postoperatif erken dönemde ve sonrası dönemde bireysel olarak ifade edilmelidir. Hastalar postoperatif dönem ilk aylarda az miktarda sıvı içebilmektedir. Bununla beraber, hastanın gün içinde 2 litre su tüketimi sağlanmalıdır. Ek olarak, hastaların yemeklerle hemen beraber sıvı almamaları önerilmektedir. Bu sıvılar, kalorisiz ve şekerli berrak sıvıdan oluşmalıdır. Şekerli, kalorili sıvılar, meyve suları ve alkol tüketilmemelidir (Baig, 2018).

SG ve GB operasyonlarından sonra, hormonal farklılıklar, tat almada değişim ve SG sonrası, çoğalan mide boşalması ile beraber mide hacmi küçülmektedir (mide hacminin orijinal kapasitenin yaklaşık %15'ine düşürülmesi). Dolayısıyla hastanın besin alımı kısıtlanmaktadır. Ek olarak; bulantı, kusma ve dumping sendromu gibi komplikasyonlar özellikle GB' den sonra oluşabilmektedir. Dumping sendromu; postoperatif dönemde çok şekerli ve yağlı besinlerin tüketimi durumunda, mideden bağırsağa hızlı ve kontrol dışı bir geçiş sonucunda oluşmaktadır. Dumping sendromlu hastalarda, yeterli protein, düşük glisemik indeksli karbonhidratların ve lif tüketimi sağlanmalıdır. Ayrıca sıvı ve katı besinleri eş zamanlı tüketmemeleri, katı besinlerden önce ve sonraki yarım saat içinde sıvı alımından kaçınmaları önerilmektedir (Baig,

2018).

Bariatrik cerrahi postoperatif dönem, özellikle RYGB'da laktoz intoleransı oluşabilmektedir. Hastalarda, sindirim şikâyetleri sık olarak süt tüketiminden kaynaklanmaktadır. Hastalar süt tüketimi yerine, diğer protein kaynakları olan soya sütü, tofu gibi laktozsuz alternatifleri tüketebilirler (Westerink, 2020).

Bariatrik cerrahi, gastroözofageal reflü (GÖRH) oluşumunu ve özofagus motilite bozukluklarını etkileyebilmektedir. Bariatrik cerrahi yönteminin türüne bağlı olarak bu bozukluklar üzerindeki etkileri çeşitlilik göstermektedir. Hastaların reflü atağını güçlendirecek; sigara ve alkol, çikolata ve yağlı besinleri tüketmemeleri önerilmektedir (Nguyen, 2021).

Postoperatif erken dönem reaktif hipoglisemi, bariatrik cerrahi, özellikle RYGB hastalarını etkilemektedir. Reaktif hipoglisemi; terleme, titreme, kalp çarpıntısı ve konuşma güçlüğü, baş dönmesi gibi bulgulardan oluşur. Reaktif hipoglisemi şikâyetinde hastaların sık sık beslenmesi ve düşük glisemik indekse sahip, posalı gıdalar tüketmesi önerilmektedir (Gletsu, 2019).

Ek olarak, postoperatif dönemde sıklıkla oluşabilen komplikasyonlardan biri saç dökülmesidir. Ancak; bu konuda daha fazla bilimsel çalışmaya ihtiyaç olduğu görülmektedir. Genellikle, bariatrik cerrahi postoperatif dönem saç dökülmesi, genç kadınlarda ve çinko, folik asit ve ferritin bulgularının azalmasıyla görülebilmektedir. Hastanın bariatrik cerrahi sonrası protein gereksiniminin sağlanması ve folik asit takviyesi, saç dökülmesinin tedavisi olarak sağlanmaktadır (Zhang, 2021).

2.4.2. Bariatrik cerrahinin uzun dönem komplikasyonları.

Bariatrik cerrahi yöntemlerinde, bariatrik cerrahi hastaları için multivitamin ve mineral takviyeleri tavsiye edilmektedir. Bariatrik cerrahi hastalarına verilen takviyenin çeşidi ve dozu, bariatrik cerrahi yönteminin türüne göre bireysel farklılık göstermektedir. Ameliyat sonrası yanlış besin tercihleri, besin intoleransı, kısıtlı besin alımı malnütrisyonu sebep olabilmektedir. Postoperatif dönem komorbiditeleri ile ilişkili besin desteklerine en kısa zamanda başlanmaktadır. Bu besin desteklerinin,

iğnenebilir tabletler veya sıvı halinde alınabilir olmasına öncelik tanınmaktadır(Mechanick vd., 2013).

Gastrik Bypass'ta protein, vitamin B12, folat ve ferritin yetersizlikleri SG' ye göre daha fazladır. BPD ve DS gibi yöntemlerde, protein, kalsiyum ve demir yetersizlikleri görölmektedir. Ayrıca A, D, E, K vitamini yetersizliklerine de rastlanmaktadır (O'Kane, 2021).

Ek olarak, postoperatif dönem B12 vitamini yetersizliğine daha az düzeyde rastlanmaktadır. D vitamini eksikliği durumunda bariatrik cerrahi sonrası, operasyondan tarafsız olarak düzelme yaşanmaktadır (Faria vd., 2009).

2.4.2.1. Protein yetersizliği.

Protein-enerji malnütrisyonu, protein emilimi ve yetersizliğinden ötürü oluşmaktadır. Özellikle, emilim bozukluğu gelişen bariatrik cerrahi yöntemlerinden sonra görölmektedir ve oldukça sağlıklı bir durumdur. Bu durumda hastalarda görölen bulgular; halsizlik, saç dökölmesi ve kansızlık gibi şikâyetlerdir. Aynı zamanda, postoperatif dönemde bulantı, diyare, depresyon hali ve alkol alımı da malnütrisyona sebep olabilmektedir (Ritz, 2009).

Protein yetersizliği düzeyini belirlemek için hastanın serum proteini veya kan albümin seviyesi ölçümü yapılmaktadır. Aynı zamanda; kan transferrin, transtiretin ve pre-albümin gibi ölçütlerden de faydalanılabilmektedir (Gropper ve Smith, 2012).

Protein yetersizliğini gidermeye ek olarak protein içeriği yüksek diyet, tokluk hissi ve vücut ağırlık kaybını sağlamaya destektir. Ayrıca, kan şeker dengesi sağlamaya ve kan yağları düzeyini azaltmaya yardımcıdır (DeLegge, 2008; Aills, 2008).

2.4.2.2. Vitamin B1 yetersizliği.

Tiamin, glikoz metabolizmasında işlev gören bir vitamindir. Tiamin depolarının azalması, karbonhidratın yetersiz alımının göstergesidir. Tiamin eksikliği postoperatif dönemden sonraki ilk aylarda kusma ile gelişebilmektedir (Institute of Medicine, 2005).

Tiamin proksimal jejunum ve ileumda emilmektedir. Vücuttaki tiamin depolarının seviyesinin korunması için günlük takviye alımı yapılabilmektedir

(Thiamin, Linus Pauling Institute, Oregon State University, 2018).

2.4.2.3. Vitamin B12 yetersizliği.

Vitamin B12, kan hücrelerinin gelişiminde, fazlalaşmasında ve sinir sisteminde görevlidir. B12 vitamini yetersizliği megaloblastik anemi, yorgunluk, konstipasyon, vücut ağırlık kaybı, metilmalonik asidoz ve nörolojik dengesizliklerle neticelenmektedir. Vitamin B12, midedeki parietal hücreler tarafından salınan intrinsik faktörlere tutunarak emilmektedir (Tucker, 1996).

Vücuttaki vitamin B12 düzeylerinde, hücre içi depoların, günlük ihtiyaca (2,4 mg/gün) kıyasla daha fazla (~2000 mg) olması ve yetersizliğinin oluşması zaman aldığından dolayı, uzun zamanlı (3-5 yıl) korunabilir. Ayrıca, B12 vitamini emilim yetersizliği, intrinsik faktör salınımının azalımı kaynaklı olduğundan dolayı, hastada preoperatif dönemde, B12 vitamini yetersizliği görülürse, posteoperatif dönem ilk altı ayda oral olarak vitamin desteğine başlanabilmektedir (Savage, 1994).

RYGB sonrası, B12 vitamini ve metimalonik asit seviyeleri rutin biyokimya neticelerinde kontrol edilebilmekte ve yetersizlik önlenebilmektedir. Hastalarının postoperatif dönem birkaç ay veya bir yıl sonra B12 vitamini eksikliği yaşadığı gözlemlenmiştir (Brolin, 2018).

Bariatrik cerrahi yöntemlerinde, B12 vitamini yetersizliği için ameliyat öncesi ve sonrası bir yıllık takip tavsiye edilmektedir. Bu bağlamda, RYGB'lı hastaların postoperatif dönemde 350-500 mcg / d takviye alması önerilmektedir (Kaplan, 2010).

Ek olarak, B12 vitamini dil altı desteği, 1000 mcg/gün olarak önerilmektedir ve normal B12 vitamini düzeyleri korunmak istenmiştir. Oral veya intranazal desteklerle B12 vitamini yeterliliğine ulaşmazsa, hastaya her 6 ila 12 ayda bir 1000 mcg / ay ile 1000-3000 mcg parenteral destek önerilmektedir (Mechanick vd., 2013).

2.4.2.4. Demir yetersizliği.

Yetişkinlerde 3-4 gram elemental demirin birçoğu, dolaşımdaki eritrositler yapısındaki hemoglobindedir. Geri kalan demir; karaciğerde, dalakta ve kemik iliğinde ferritin, hemosiderin veya kas dokusunda miyoglobin olarak depolanmaktadır. Demirin emilebilir formuna ferrik form adı verilmektedir (Baig, 2018).

Demir, duodenum ve jejunum proksimalden emilmektedir ve emilimini etkileyen faktörler vardır. Demir desteği, düşük pH'ta daha çözünür olmaktadır.

Bundan dolayı midede salgılanan HCL (hidroklorik asit) asit, demirin emilimini artırmaktadır. Demir takviyesinin, kalsiyum takviyesi ile beraber alımı emilimi azaltmaktadır. Dolayısıyla bu takviyeler beraber verilmemelidir (Parrott J, 2017)

Bariatrik cerrahiden sonra demir eksikliği yaşanmaktadır. Öncelikle, post-bariatrik cerrahi hastalarında tat değişimi nedeniyle diyet demir alımında azalma görülebilmektedir. Bariatrik cerrahi mide hacmini ve dolaylı olarak HCL sentezini azaltmaktadır (Ruz, 2009; Parrott, 2017).

Gastrik Bypass'ta demir yetersizliği, en yaygın olarak görülmektedir. Operasyon sonrası demir takviyeleri, serum demir ve ferritinin bulgularına takiben verilmelidir. Bu takviyeler, 150-200 mg/gün' a kadar elemental demir sağlamak için oral ferrous sülfat, fumarat veya glukonat içermektedir. Emilimini artırmak için, demir desteğine eş zamanlı C vitamini desteği eklenebilir (Avgerinos, 2010).

Amerikan Metabolik ve Bariatrik Cerrahi Derneği kılavuzlarına göre hastanın demir eksikliği durumunda; total demir bağlama kapasitesi, kan ferritin seviyesi, serum demiri, transferrin doygunluğu, serum transferrin reseptörü ve eritrosit düzey parametrelerine bakılması önerilmektedir. Bu değerler normal seviyede ise hastanın; B12 vitamini, folat, protein, bakır, selenyum ve çinko seviyelerine bakılmalıdır. Postoperatif dönemde demir desteği RDA 8-18 mg/gün olacak şekilde, operasyon geçiren birey hastaneden çıktıktan sonra başlanmalıdır (Siu, 2015).

2.4.2.5. Kalsiyum ve D vitamini yetersizliği.

Bariatrik cerrahi postoperatif dönem özellikle RYGB, BPD hastalarında, kalsiyum emiliminin ve kemik mineral yoğunluğunun azaldığı görülmektedir.

Kalsiyum emilimi yaşlılarda azalmıştır ve bu durum D vitamini seviyesinin azalmasına da bağlı olarak görülebilmektedir. RYGB hastalarında görülen kalsiyum eksikliğinin sebepleri; emilimin bozulması ve kalsiyumdan zengin besinlere karşı intolerans gelişmesine bağlı olmaktadır (Johnson, 2005).

Kalsiyum desteği olarak kalsiyum sitrat (Ca-sitrat) formu önerilmektedir. Ca-sitrat, mide asidinin azaldığından ötürü kolay emilmektedir ve dolayısıyla bariatrik cerrahi sonrası hastalar için tavsiye edilmektedir (Newbury, 2003).

Kalsiyum emilimi ve metabolizması, D vitamini ve paratiroid hormon düzeyleri ile ilişkili olduğundan dolayı, bariatrik cerrahinin kalsiyum ve D vitamini homeostazı

üzerindeki etkileri tartışılmalıdır. Çalışmalarda, RYGB ve BPD/DS sonrası, ameliyattan sonra hastaların %50'sinden fazlasının düşük düzeyde D vitaminine sahiptir. Ek olarak, %25-50'sinde hipokalsemi gözlemlenmiştir. BPD/DS'den sonra, zamanla bu yetersizliklerin görülme miktarında artış yaşanmıştır (Slater, 2004).

Bariatrik cerrahi, özellikle emilim bozukluğu içeren yöntemlerde, kemik kütlesi azalımı veya metabolik kemik hastalığı oluşma riskini artırabilmektedir. Bu risk sebebiyle, hayat boyu takip ve gerekli oral kalsiyum ve D vitamini ile desteği sağlanmalıdır (Dewey, 2011).

D vitamini takviyeleri; 500-600 mg kalsiyum sitrat ve 400-500 IU D vitamini (D2 veya D3) içerir. Günde üç kez alınan kalsiyum sitrat-D vitamini takviyesi 1500-1800 mg'a kadar kalsiyum ve 1200-1500 IU D vitamini içermektedir. RYGB, BPD-DS ameliyatları sonrası hastalara ek D3 vitamini gerektirebilir (Xanthakos, 2009).

D vitamini (kalsiferol), hormon olarak işlev gören yağda çözünen bir vitamindir. D vitamini aktif formlar; 25 (OH) vitamin D-kalsidiol ve 1-25 (OH)₂ vitamin D kalsitrioldür. Bu vitamin ergokalsiferol ve kolekalsiferol molekülleri jejenum ve ileumdan emilmektedir (Goldner, 2009).

D vitamini eksikliği, yetişkinlikte osteomalazi oluşumuyla birlikte pek çok sayıda hastalıkta artışa sebep olabilmektedir. D vitamini eksikliği, diyetle alınan kalsiyum emilimindeki etkisi ile birlikte, kanser, diyabet, otoimmün ve kardiyovasküler rahatsızlıklar riskinde yükselmeye zemin hazırlayabilmektedir (Holick, 2007).

Kalsiyum emilimi ve metabolizması, D vitamini ve paratiroid hormon düzeylerinin yönettiği hassas bir denge olduğundan dolayı bariatrik cerrahi çeşitlerinin, kalsiyum ve D vitamini homeostazı üzerindeki etkilerini tartışan çok sayıda çalışma vardır. Postop diyet süreci, D vitamini, kalsiyum, paratiroid hormon seviyelerini ve kemik yoğunluğunu izlemek önemlidir. Postoperatif dönemde, komplikasyon riskine karşı uzun vadeli bir takip esastır (Baig, 2018).

2.4.2.6. Folik asit yetersizliği.

Bariatrik cerrahi sonrası folat yetersizliğin sebepleri, diyetle yeterli alımı olmaması ve emilim bozukluğu durumlarından kaynaklanmaktadır. RYGB ve BPD-DS gibi cerrahi operasyonlarda, folik asitin yetersiz alımından ötürü de görebilmektedir (Dixon, 2001).

Folik asit yetersizliğinin bulguları; serum homosistein seviyelerinin yükselmesi ve serum ve eritrosit folatı seviyesinin azalmasıdır. Operasyon sonrası takviyesi, RDA 800 mcg/gün doz, eksikliğin tedavisinde gereklidir (Aills, 2008).

2.4.2.7. Çinko yetersizliği.

Çinko yetersizliği, bariatrik cerrahi sonrası yaygın olmamakla beraber; yetersizliği sonucu hastalarda saç kaybı, ishale, üreme problemleri, göz ve cilt rahatsızlıkları, yara iyileşmesinin gecikmesine ve uyuşukluğa sebep olmaktadır. Günümüzde kılavuzlar, BPD-DS gibi malabsorptif bariatrik cerrahi yöntemlerinden sonra çinko yetersizliği için rutin tarama ve takviye önermektedir. Bariatrik cerrahi sonrası çinko takviyesi ile beraber bakır takviyesi (2mg/d) önerilmiştir. Operasyon sonrası çinko takviyesi; RDA kadınlar için 8 mg/gün ve erkekler için 11 mg/gün'dür (Mechanick vd., 2019; Trumbo, 2002).

2.4.2.8. Yağda çözünen vitaminlerin yetersizliği.

Yağ emilim bozukluğu en sık BPD-DS cerrahi yöntemlerinde görölmektedir. Aynı zamanda, cerrahi yöntemlerden sonra steatore hastalarında, bu eksikliklerden kuşulanılmalıdır. GB'lı hastalarda bu yetersizliklerin önlenmesinde multivitamin takviyesi gereksinimi karşılamaktadır (Pontiroli, 2002).

2.5. Bariatrik Cerrahi Sonrası İzlem

Bariatrik cerrahi, hastanın beslenme alışkanlıkları ve yaşam tarzında uzun vadede önemli değişimlere sebep olmaktadır. Hastanın beslenme aşamalarında, preoperatif ve postoperatif dönemde hastanın yeterli beslenme yönetiminin sağlanması gerekmektedir. Bariatrik cerrahi hastalarının, beslenme tedavisi ve eğitimi uzun vadede başarılı ağırlık kaybını ve ameliyat neticelerinde iyileşmeyi sağlamaktadır (Bettini, 2020).

ASMBS kılavuzları, hastanın preoperatif değerlendirmesi için detaylı öneriler ortaya koymaktadır (Schweiger vd., 2010).

Amerikan Metabolik ve Bariatrik Cerrahi Derneği'nin kılavuzlarında önerilen preoperatif beslenme halinin değerlendirilmesi Tablo 4'te, postoperatif beslenme aşamaları Tablo 5'te gösterilmiştir (Siu, 2015; Mechanick vd., 2013).

Tablo 4.

Preoperatif Dönemde Beslenme Durumu ve Takip Parametreleri (Siu, 2015).

Değerlendirme kriterleri ve değerlendirilmesi önerilen kriterler
Hasta öyküsü
Yaş, cinsiyet, ırk
Diyet geçmişi
Besin tüketim sıklığı
24 saatlik besin tüketimi
Besin tercihleri
(intolerans/alerji, restoran yiyecek tüketim sıklığı)
Psikososyal durum
(yeme davranışı, yaşam tarzı, cerrahi isteğin nedenleri, uzun süreli vitamin desteğine bakış açısı)
Fiziksel aktivite
(Fiziksel aktiviteye yaklaşım, mevcut fiziksel aktivite düzeyi)
Klinik muayene
Antropometriler
Boy, ağırlık, BKİ
Bel kalça oranı
Cilt, saç, tırnakların durumu
Laboratuvar testi değerlendirmesi
Hemogram
Kan şekeri, C-peptid, insülin seviyeleri, HbA1c
Lipid bulguları
Böbrek ve karaciğer fonksiyon testleri
Tiroid bulguları (t3,t4,TSH)
Mikrobesinler
Beslenme eksikliğinin düzeltilmesi
Obezite cerrahisi yöntemi belirlenmeden önce, bulgulara düzelme içindesteki tedavi verilebilir.
Beslenme eğitimleri
Hastanın operasyondan beklentisi
Sık görülen komplikasyonlar
Sağlıklı beslenme ve yaşam tarzı açısından hastadan beklentiler

Tablo 5.

Postoperatif Dönemde Beslenme Durumu ve Takip Parametreleri (Siu, 2015).

Değerlendirme kriterleri ve değerlendirilmesi önerilen kriterler
Antropometriler
Mevcut antropometriler
Genel sağlık, boy, ağırlık, BKİ ve verilen ağırlıkların karşılaştırılma yüzdesi
Biyokimyasal
Hemogram
Kan şekeri, C-peptid, insülin seviyeleri,Hba1c
Lipid profili
Böbrek ve karaciğer fonksiyon testleri
Tiroid profili (t3,t4,TSH)
Protein
Mikrobesinler (B1,B12, A,D,E,K vitaminleri, folik asit, demir,kalsiyum, çinko, bakır)
Fiziksel aktivite düzeyi
Aktivitenin türü, sıklığı ve miktarı
İlaçların değerlendirilmesi
Hastalar ilaçları ve komorbiditeleri ile ilgili olarak hekiminin takibinde olmalıdır.
Vitamin-mineral takviyeleri
Psikososyal
Yiyeceklerin değişiminin psikolojik duruma etkisi
Stres yönetimi
Beden algısı
Diyet
Protein alımı
Sıvı alımı
Besin tolerans durumları(örn; dumping sendromu, laktoz intoleransı,bulantı/kusma, reflü vb.)
Duygusal yemeyi yönetmek için sezgisel beslenme tarzının desteklenmesi
Dengeli yemek alımı (antioksidan, kaliteli protein, lif, kalsiyum, omega-3 alımı)
Besin tat ve doku değişimi
Yeme hızı ve porsiyon algısı
Yaşam tarzı değişimi için beslenme eğitimi
Bireye özgü şikayetleri değerlendirip, uygun beslenme programıplanlama
Mevcut enerji alımının değerlendirilmesi

2.6. Bariatrik Cerrahi Sonrası Beslenme Aşamaları

Bariatrik cerrahi operasyonlarından sonra, operasyon sonrası doku

iyileşmesinin sağlanması ve gelişen ağırlık kaybı esnasında, kas kitlesinin korunması hedeflenmelidir. Bariatrik cerrahi sonrası hastalar kademeli olarak beslenme programlarına uyma durumundadırlar. Bu program, dört aşamalıdır. Bu aşamalar aşağıda belirtilmiştir. Ek olarak, hastanın, besinleri küçük porsiyonlarda yavaş tüketimi ve yutmadan önce besinleri iyi bir şekilde çiğnemesi önerilmektedir (Güngör, 2019).

2.6.1. Aşama 1: Berrak sıvı beslenme.

Berrak sıvı diyet, tolere edildiği an su ile başlar, 1. günde sıvıların berraklaşmasına ilerleme sağlanır ve ardından tam sıvı diyete geçilir. Sıvıları, küçük miktarlarda (30 ml/15 dk) tüm güne dağıtarak ve küçük yudumlar halinde almak önemlidir. Sıvı dönem diyeti, doktor ve diyetisyen değerlendirmesi neticesinde ameliyat sonrası 15 gün içinde uygulanır (Andromalos, 2018).

Berrak sıvı diyeti; süzölmüş sebze veya tavuk çorbası, su, et suyu, taze sıkılmış ve tanesiz meyve suları ve protein takviyelerinden oluşmaktadır. Berrak sıvı diyet, arpa suyu, ayran, peynir altı suyu ile beraber, tam sıvıların yoğunluğu azaltılmış olanlarını içermektedir. Sıvıların kalorisiz, şekersiz, kafeinsiz ve tanesiz olması gerekmektedir. Bu kademedan itibaren hasta için, protein, multivitamin-mineral desteklerinin programa eklenmesi önerilmektedir (TEMD, 2018).

2.6.2. Aşama 2: Tam sıvı beslenme.

Bu aşamaya postoperatif 3. günde, hastanın taburculuk esnasında başlanmaktadır. Yağsız süt ürünleri veya alternatifleri, sebze suları, yoğurt, tanesiz çorbalar, süzölmüş tahıllar ve şekersiz pudinglerden oluşmaktadır. Ayrıca, hastaların multivitamin gereksinimi karşılanırken, protein desteği de sağlanmalıdır. Tam sıvı beslenme, berrak sıvı beslenme ardından 10-14 gün olarak uygulanmaktadır. Hastanın taburcu olmasından sonraki ilk 10 günlük süreçtir. Bu dönemde hastaların tamamen sıvı ve şekersiz içerikte; şekersiz meyve kompostosu, light ayran, light yoğurt, çorba gibi gıdaları tüketmesi istenmektedir (TEMD, 2018; Güngör, 2019).

Çorbaların içeriğinin yağsız ve protein içeriği yüksek olması ve kadınlar için 60 gram, erkekler için 90 gram et/tavuk/balık/hindi ile içerisine sebze atılıp haşlanarak, ardından karıştırıcı ve tel süzgeçten geçirilerek açık sıvı bir çorba tüketilmesi önerilir (American Association of Clinical Endocrinologist, 2013).

Ayrıca, çorbanın içine kıvamı için un, pirinç, şehriye, havuç, bezelye, patates gibi karbonhidrat içeren besinler kullanılmamalı ve nohut, mercimek, kuru fasulye gibi kurubaklagiller, gaz şikayetini tetiklemesi açısından tüketilmemelidir (Andromalos, 2018).

Sıvı alımı ufak yudumlar halinde, her saat başı çeyrek veya yarım bardak olarak önerilir (Aills, 2008).

2.6.3. Aşama 3: Püre dönemi beslenme

Bu dönemde sıvı beslenme ardından, hastaya 10-14 gün süreyle, püre halde yumuşak dokulu besinler verilmektedir. Bu aşamada, katı besinler karıştırıcı yöntemi ile veya püre kıvamda tüketilebilmektedir. Besinlerin porsiyonu, 30 ml ile başlanıp 100-150 grama çıkabilmektedir ancak bu porsiyon hacimleri hastanın tolere edebilme durumuna göre değişkenlik göstermektedir. Bu aşamada protein takviyesi devamlılığının sağlanması önerilmektedir. Besin tüketimi iyi çiğneyerek ve yavaş tüketerek olmalıdır. Sıvı ve katı besinler eş zamanlı alınmamalıdır. Sıvıyı öğünle birlikte değil, öğün aralarında, yarım saat ara ile içmelidirler (Güngör, 2019; Peterson, 2017).

2.6.4. Aşama 4: Katı gıdaya geçiş beslenmesi.

Bu aşamada, hastanın diyetine uygun katı besinler; iyi pişmiş et vb. programa ilave edilerek, diyetisyen tarafından düzenlenen programa geçiş yapılabilir. Sıvılar bulantı ve kusmaya sebep olmaması için yemeklerle eş zamanlı alınmamalıdır. Hastalara, GB ve LAGB operasyonlarından sonra vitamin ve mineral takviyesinin günlük olarak verilmesi önerilmektedir. Hastalara genel prosedür doğrultusunda, kusma ve besin alım yetersizliği gibi komplikasyonların gelişmesi durumunda, protein tozu ve benzer besin takviyesi verilmektedir (Güngör, 2019; TEMBD, 2018).

Katı gıdaya geçişte dikkat edilmesi gereken bazı önemli hususlar bulunmaktadır;

1. Katı ve sıvı ayrımı yapılmalı, katı ve sıvı besinler beraber tüketilmemelidir.
2. Lokmalar en az 15 kez çiğnenmelidir.
3. Hastaların, her yeni besin maddesine; küçük porsiyonlarda deneyerek ve toleranslarını ölçerek başlamaları istenir (TEMMD, 2018).

Bu dönemde sadece sıvı beslenme ile oluşabilecek halsizlik şikayetlerinin giderilmesi, serum protein düzeyinin düşmemesi ve protein tozu desteğine ihtiyacın

azaltılması hedeflenir. Protein alımı, bariatrik cerrahi postoperatif beslenmedeki en önemli unsurdur. Tokluk hissinin artması, kas kütlesini korumak ve kan bulguları düzeyinin düşmesinin önlenmesi için protein içeriği yüksek besinler öncelikli olarak tüketilmelidir. Katı dönemde lif içeriği yüksek sebze ve meyvelerin tüketimi, hastalarda kabızlık probleminin görülmemesi açısından önemlidir (Peterson L, 2017).

Peynir altı suyu proteini ve soya proteini, diyet alımının düşük olduğu bariatrik cerrahi sonrası erken postoperatif dönemde önemli bir yere sahiptir (Baig, 2018).

Protein açısından zengin bir diyet tokluğu artırmaya, ağırlık kaybını desteklemeye, vücut kompozisyonunu iyileştirmeye, kan şekeri seviyelerini düzenlemeye ve serum trigliserit seviyesini düşürmeye yardımcıdır (DeLegge, 2008).

Katı gıda öğünlerinde;

Kahvaltıda; önemli ve kaliteli protein kaynağı olan yumurta, ek olarak peynir tüketilmelidir. Bal, pekmez, reçel tüketimi tavsiye edilmemiştir. Tatlı, şeker içeren besinlerin tüketilmesi önerilmemektedir. Aynı zamanda zeytin, ceviz, domates, salatalık tüketilebilir (Güngör, 2019).

Öğle/ Akşam Yemeklerinde; ilave yağsız et/ tavuk/ balık/ hindi eti, ızgara/ fırın/ haşlama/ buğulama yöntemleri ile tüketilmelidir (TEMD, 2018).

Ara öğünlerde; az yağlı peynir, az zeytinyağında yapılmış sebze sote, sebzeler, meyveler, çiğ kuru yemişler, koyu kıvamlı yoğurt tercih edilebilir. Ek olarak, operasyon sonrası gazlı içeceklerin tüketimi ömür boyu sakıncalı ve yasaktır. Gazlı içecekler, soda, alkollü içecekler içerdikleri gaz nedeniyle ameliyat sonrası erken dönemde mide içi basıncını artırarak ülser, delik ve kaçaklara sebep olmaktadır. Uzun vadede de bu basınç artışı kalan midenin genişlemesi ve sonuç olarak ağırlık artışına sebep olacaktır. Hastanın beslenme takibi, besin yetersizliklerinin önlenmesi, uzun dönemde etkili ağırlık kaybıyla beraber genel sağlığın iyileşmesi ve yaşam kalitesini artırmak temeldir (Aills, 2008; Güngör, 2019).

2.7. Ameliyat Sonrasında Kullanılan Takviyeler

Amerikan Metabolik ve Bariatrik Cerrahi Derneği 2016 rehberine göre; hastalar günde 2 multivitamin-multimineral tablet tüketmelidir. Toplam demir alımı günlük

LAGB/LSG için 18 mg ve RYGB/ BPD/ DS için 45-60 mg olmalıdır. Bununla birlikte, tedavi için, demir sülfat, fumarat glukonat formundaki elementer demirin günde 150-200 mg / d ile 300 mg / 3 kez bir doz önerilmektedir. B12'nin serum seviyelerini korumak için, oral yoldan 1000 mcg'lik bir düzeltme dozu veya oral yoldan 350-500 mcg'lik bir önleme dozu veya intranazal yoldan haftalık 500 mcg'lik bir önleme dozu önerilir. Bu uygulama katkı sağlamazsa, her 6-12 ayda bir 1000-3000 mcg'ye kadar 1000 mcg/ay dozunda parenteral olarak uygulanabilmektedir (Parrott, 2017; Quilliot, 2021).

Sekonder hiperparatiroidizmi önlemek adına D vitamini eksikliğinin tedavisi sağlanmalıdır. Doz olarak günde 2000-6000 IU D3 desteklenmelidir (Baig, 2018).

Folat eksikliğini önlemek için, multivitaminlerden 800 mcg/ gün ve terapötik doz 1000 mcg/gün takviye dozu sağlanmalıdır. 1 mg'ın üzerinde takviyesi tavsiye edilmemektedir (Parrott, 2017).

Çinko ve bakır eksiklikleri, bariatrik cerrahi yöntemlerinden sonra yaygınlaşmaktadır. Bakır 2 mg/gün desteklenmelidir. Eksiklik durumları için çinko alanlar da her 8-15 mg çinko için 1 mg bakır almalıdır. Bakır sülfat glukonat, ameliyat sonrası destek açısından daha iyi emilebilir bir kaynaktır (Quilliot, 2021; Parrott, 2017).

Tiamin, postoperatif kısa dönemde eksikliği görülmesinden ötürü, destek tedavilere dahil edilmelidir. 12 mg'lık bir önleme dozu ve tekrarlama için ve bir çözümlenene kadar 100 mg'lık bir oral dozaj önerilir. 3-5 gün 200-500 mg IV tedavisi, ardından 3-5 gün 250 mg/gün, ardından 100 mg/gün oral takviye, risk pf çözümlene kadar önerilir (Parrott, 2017)

Bölüm 3

Yöntem

Bu çalışma, Ankara Liv Hospital’de morbid obezite nedeniyle 2017-2020 yılları arasında opere edilen 20 SG ve 20 GB hastaları üzerinden retrospektif olarak yapılmıştır. Hastaların biyokimya bulguları için hastanenin rutin verilerinden faydalanılmıştır. Hastaların operasyon hazırlığında ve operasyon sonrası takiplerde 1.,3.,6. ve 12. aylarda hekim tarafından istek yapılan rutin biyokimya bulguları ve antropometrik değerleri değerlendirilmeye alınmıştır (Ek 1). Çalışmanın sonucunda obezite cerrahisi geçiren hastaların biyokimyasal parametreleri ve bunların operasyon türüyle ilişkili olup olmadığı araştırılmıştır. Bireylerin sosyodemografik özelliklere göre dağılımı ve bariatrik cerrahi sonrası beslenme alışkanlıklarını değerlendirmeye yönelik soruları içeren anket formu uygulanmıştır (EK 2). Dosyaların taranmasına ek olarak; 12. ay sonunda hastaların güncel besin alımlarının değerlendirilmesi amacıyla dosyalarındaki iletişim bilgilerinden hastalara ulaşılmış ve 24 saatlik besin tüketim kaydı alınarak çalışmaya eklenmiştir (Ek 3).

Bu çalışma için, Bahçeşehir Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu’ndan 08.02.2021 tarihli 2021/02 sayılı toplantısında etik kurul onayı alınmıştır.

Elde edilen bulgular değerlendirilirken istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciencies) 21,0 programı kullanılmıştır. Parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında bağımsız gruplar (Independent samples) t testi ve tekrarlı ANOVA testleri kullanılmıştır. Değişkenlerin ameliyat türü durumuna göre farklılık gösterme durumu bağımsız gruplar t testi ile analiz edilmiştir. Farklı zamanlarda ölçülen değişkenlerdeki değişim ise tekrarlı ANOVA testi ile analiz edilmiştir. Sonuçlar, %95 güven aralığında, $p < 0,05$ anlamlılık düzeyinde çalışılmıştır.

3.1. Verilerin Toplanması

Araştırma, hastalara uygulanan iki bölümden oluşan bir anket formu içermektedir. İlk bölüm; araştırmaya katılan hastaların sosyodemografik (yaş, eğitim, alkol, sigara, hastalık vb) özelliklere göre dağılımı, ikinci bölüm ise bariatrik cerrahi sonrası hastaların beslenme alışkanlıkları (diyete bağlı komplikasyonları, diyet deneyimleri, günlük uyku süresi, su tüketimi, çiğneme sıklığı vb) gibi soruları içermektedir.

3.2. Biyokimyasal Parametreler

Hastaların operasyon hazırlığında ve operasyon sonrası takiplerde 1. ay, 2. ay, ay ve 12. aylarda hekim tarafından istenilen rutin biyokimya incelemelerinden; açlık kan şekeri, hemoglobin A1c, total kolesterol, yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL), düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL), trigliserit, B12 vitamini, kalsiyum, demir, ferritin, folik asit, magnezyum albümin, total protein sonuçları değerlendirilmeye alınmıştır.

Biyokimyasal ölçümler, Ankara Liv Hospital’de Biyokimya Laboratuvarlarında yapılmıştır. Hasta kayıt dosyalarında bulunan geriye dönük ameliyat sonrası kayıtlı biyokimya raporları çalışmaya dahil edilmiştir. Biyokimyasal ölçümler ve normal değerleri Tablo 6’da gösterilmektedir. Biyokimyasal ölçümler ve normal değerleri Tablo 6’da mevcuttur.

Tablo 6.

Biyokimyasal Parametreler ve Referans Değerleri

Biyokimyasal Ölçümler	Referans Değerler
Açlık kan şekeri (mg/dL)	75,0-110,0
HbA1C (%)	4,20-6,40
Total kolesterol (mg/dL)	50,0-200,0
LDL (mg/dl)	60,0-130,0
HDL (mg/dL)	40,0-80,0
Trigliserid (mg/dL)	60,0-150,0
B12 (pg/mL)	191,0-663,0
Na (mEq/L)	136,0 -145,0
K (mEq/L)	3,50-5,10
Ca (mg/dL)	8,40-10,0
Fe (µg/dl)	37,0-145,0
Ferritin (ng/ml)	13,0-150,0
Folik asit (ng/mL)	4,4-31,0
Albumin (g/dL)	3,50-50,0
Total Protein (g/dL)	6,0-8,30
Mg (mg/dL)	1,70-2,50

3.3. Antropometrik Ölçümler

Hastaların operasyonun hazırlığında ve operasyonu sonrası takiplerde, diyetisyeni ve hekimi tarafından değerlendirilen, preoparatif dönem başlangıç ve postoperatif dönem 1. 3. 6. ve 12. ay antropometrik ölçümleri değerlendirilmeye alınmıştır. Bu değerlendirme incelemelerinden, BKİ, vücut yağ oranı, vücut yağ kütlesi, kas kütlesi ve ağırlık kaybı düzeyleri kayıtlardan alınmıştır.

Araştırmaya katılan hastaların vücut ağırlığı ölçümü Tanita-MC 980 ölçüm cihazı ile, boy uzunluğu ölçümü ise TBF 215 marka cihaz ile yapılmıştır ve mevcut kayıtlar değerlendirmeye dahil edilmiştir. Çalışmalarda vücut kompozisyonu analizinde Tanita-MC-330 profesyonel bir cihaz olarak kabul etmiştir (Kapus vd, 2022).

3.4. Besin Tüketim Kaydı

Hastaların diyetle enerji ve besin ögesi alım miktarlarının saptanması amacıyla postoperatif 12. ay sonrası 24 saatlik hatırlatma yöntemi ile besin tüketim kaydı alınmıştır (EK 3).

Günlük tüketilen enerji ve besin ögesi değerleri, Beslenme Bilgi Sistemleri (BEBİS) programı kullanılarak hesaplanmıştır (BEBİS, 2019).

Ayrıca bireylerin günlük enerji ve besin ögesi alım miktarları Diyet Referans Alım Düzeyi (Dietary Reference Intake: DRI) değerleri ile karşılaştırılmış ve DRI karşılama yüzdeleri (%DRI) değerlendirilmiştir (Trumbo vd., 2002).

3.5. Ameliyat Sonrası Kullanılan Destek Tedaviler

Operasyon sonrası hastalara hekim tarafından uygulanan destek tedavilerin içerikleri Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7.

Operasyon Sonrasında Kullanılan Destek Tedaviler (Batar vd., 2019)

Destek Tedavi Aşamaları	Başlangıç
Aşama 1 (Vitamin-mineral destekleri hekim kontrolünde başlanmıştır) • Çiğnenebilir multivitamin^a • IV 350-500 µg/gün B12 vitamini • D vitamini 3000 IU/gün^b • Likid anti-asit preparatları (Vitamin-mineral desteklerine hekim kontrolünde devam edilmiştir.)Aşama-2 • Çiğnenebilir multivitamin^a • IV 350-500 µg/gün B12 vitamini • D vitamini 3000 IU/gün^b • Likid anti-asit preparatları	Post-op 3.gün (taburcu) Post-op 10-14.gün
Aşama-2 (Vitamin-mineral desteklerine hekim kontrolünde devam edilmiştir.) • Çiğnenebilir multivitamina • IV 350-500 µg/gün B12 vitamini • D vitamini 3000 IU/gün^b • Likid anti-asit preparatları	Post-op 2-4. hafta
Aşama-2 (Vitamin-mineral destekleri hekim kontrolünde tablet şeklinde önerilmiştir.) • Tablet/çiğnenebilir multivitamin^a • IV 350-500 µg/gün B12 vitamini • D vitamini 3000 IU/gün^b • Kapsül proton pompa inhibitörü	Post-op 5.hafta
Aşama-3 (Günlük vitamin-mineral desteği hekim kontrolünde sürdürülmüştür.) • Tablet/çiğnenebilir multivitamin^a • IV 350-500 µg/gün B12 vitamini • D vitamini 3000 IU/gün^b	Post-op 5.hafta - 6.ay

^a: Multivitamin: 60 mg Magnezyum, 90 mg C vit, 30 mg B3 vit, 30 mg E vit, 15 mg Çinko, 2 mg Bakır, 2mg Manganez, 70 µg Selenyum, 10 mg B5 vit, 1,5 mg B1 vit, 1,7 mg B2 vit, 4 mg B6 vit, 160 µg K vit, 1000 µg A vit, 120 µg Krom, 20 µg D vit, 600 µg Folik asit, 600 µg Biotin, 500 µg B12 vit, 150 µg İyot içermektedir. ^b: D vitamini hastanın biyokimyasal bulguları göz önünde bulundurularak gerekli ise önerilmiştir.

Bölüm 4

Bulgular

Araştırmaya 20 SG ve 20 GB operasyonu geçirmiş, 18-65 yaş arası toplam 40 hasta dahil edilmiştir. GB olanların yaş ortalaması 44,57 yıl iken SG olanların ortalaması 39,11 yıl'dır.

Tablo 8'de hastaların ameliyat öncesi sosyo-demografik özelliklerinin, bireylerin preoperatif dönem semptomlarının ve diyetle bağlı komplikasyonlarının dağılımı gösterilmiştir.

Tablo 8.

Bariatrik Cerrahi Öncesi Hastaların Sosyo-Demografik, Hastalık ve İlaç Kullanma Durumu

		Ameliyat türü			
		GB		SG	
		n	%	N	%
Cinsiyet	Erkek	5	23,8	4	21,1
	Kadın	16	76,2	15	78,9
İlaç kullanma durumu	Var	3	15,0	3	18,8
	Yok	17	85,0	13	81,3
Komorbidite	Var	18	90,0	11	68,8
	Yok	2	10,0	5	31,3
Komorbidite	Hipertansiyon	5	23,8	4	21,1
	Diyabet	5	23,8	2	10,5
	İnsülin Direnci	16	76,2	8	42,1
	Uyku apnesi	1	4,8	2	10,5
	GÖRH(gastroözofageal reflü)	3	14,3	1	5,3
	Böbrek hastalığı	1	4,8	0	0,0
	Hiperlipidemi	8	38,1	5	26,3
	Polikistik over sendromu	0	0,0	2	10,5
	Guatr	4	19,0	0	0,0
	Hormonal problemler	2	9,5	3	15,8
	Konstipasyon	3	14,3	0	0,0
	Nefes darlığı	0	0,0	1	5,3
	Eklem rahatsızlığı ve ağrıları	1	4,8	1	5,3

Tablo 8 (devam)

			Ameliyat türü			
			GB		SG	
			n	%	N	%
Preop GIS semptomları	Bulantı/kusma		0	0,0	1	5,3
	Konstipasyon		2	9,5	0	0,0
	Reflü		8	38,1	3	15,8
	Hazımsızlık		9	42,9	3	15,8
Uyku düzeni	Var		11	57,9	15	100,0
	Yok		8	42,1	0	0,0
Sigara	Var		0	0,0	1	6,3
	Yok		19	100,0	15	93,8
Alkol	Var		4	20,0	1	6,3
	Yok		16	80,0	15	93,8
Ağırlık Artışı	5 yıl ve daha az		8	40,0	7	43,8
	5 yıldan fazla		12	60,0	9	56,3
Ailede Fazla Ağırlık Problemi	Var		20	100,0	16	100,0
Zayıflama Kararı Durumu	Ben		15	75,0	13	81,3
	Ben ve doktorum		5	25,0	3	18,8
Ağırlık Kaybına Sevkeden Durum	Sağlık		15	75,0	8	50,0
	Hastalık		4	20,0	5	31,3
	Psikolojik		1	5,0	3	18,8
Denenmiş Zayıflama Yöntemleri	Diyet		18	85,7	15	78,9
	Zayıflama ilaçları		2	9,5	0	0,0
	Sadece spor		1	4,8	2	10,5
	Cihazlı zayıflama yöntemleri		2	9,5	0	0,0
	Hepsi		0	0,0	1	5,3
	Hiçbiri		2	9,5	0	0,0

Gastrik Bypass olanlarda; kadınların oranı %76,2; ilaç kullananların oranı

%15,0; komorbidite olanların oranı %90,0; insülin direnci olanların oranı %76,2; diyetle bağlı hazımsızlık olanların oranı %42,9; uyku düzeni olanların oranı %57,9; sigara kullananların oranı %0,0; alkol kullananların oranı %20,0'dir.

Sleeve Gastrektomi olanlarda; kadınların oranı %78,9; ilaç kullananların oranı %18,8; komorbidite olanların oranı %68,8; insülin direnci olanların oranı %42,1; diyetle bağlı reflü ya da hazımsızlık olanların oranı %15,8; uyku düzeni olanların oranı %100,0; sigara kullananların oranı %6,3; alkol kullananların oranı %6,3'tür.

Gastrik Bypass öncesi hastalarda komorbidite (%90,0), insülin direnci (%76,0) ve diyetle bağlı hazımsızlık (%42,9) SG grubuna göre komorbidite (%68,8), insülin direnci (%42,1), diyetle bağlı hazımsızlık (%15,8) istatistiksel açıdan anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ($p<0.05$).

Tablo 9’da hastaların ameliyat sonrası beslenme alışkanlıklarının dağılımı ve genel sağlık değerlendirilmesi verilmiştir.

Tablo 9.

Hastaların Ameliyat Sonrası Beslenme Alışkanlıklarının Dağılımı

		Ameliyat Türü			
		GB		SG	
Günlük Öğün Sayısı	3	4	20,0	6	37,5
	4	13	65,0	8	50,0
	5	3	15,0	2	12,5
Ana Öğün Sayısı	1	3	15,0	7	43,8
	2	15	75,0	9	56,3
	3	2	10,0	0	0,0
Ara Öğün Sayısı	Kuşluk	5	23,8	5	26,3
	İkindi	17	81,0	16	84,2
	Gece	10	47,6	5	26,3
Günlük Su Tüketimi	1	4	20,0	0	0,0
	1,5	4	20,0	5	31,3
	2	7	35,0	6	37,5
	2,5	2	10,0	4	25,0
	3,0	3	15,0	1	6,3
Günlük Gazlı İçecek Tüketim Miktarı	Evet	0	0,00	3	20,0
	Hayır	20	100,0	12	80,0
Günlük Kahve Tüketimi Miktarı	Evet	17	85,0	13	81,3
	Hayır	3	15,0	3	18,8
Öğünlerle Beraber Sıvı Alma Durumu	Evet	1,0	5,30	3,0	18,8
	Hayır	18	94,7	13,0	81,3
Çiğneme Sıklığı	Arttı	18	90,0	16,0	100,0
	Azaldı	2,0	10,0	0,0	0,0
Öğün Tüketim Süresi	<15 dk	6,0	31,6	4,0	26,7
	15-30 dk	12	63,2	11,0	73,3

Tablo 9 (devam)

		Ameliyat Türü			
		GB		SG	
Öğün Tüketim Süresi	>30 dk	1,0	5,30	0,0	0,0
Yemek Pişirme Yöntemi	Yağda kızartma	0,0	0,0	0,0	0,0
	Kavurma işlemleri	0,0	0,0	0,0	0,0
	Haşlama, buğulama	9,0	47,4	7,0	43,8
	Hepsi	10	52,6	9,0	56,3
Öğün Atlama Durumu	Evet	11,0	57,9	6,0	37,5
	Hayır	8,0	42,1	10,0	62,5
Besin takviyesi alma durumu	Evet	10,0	90,9	7,0	100,0
İştah Durumu	Arttı	1,0	5,0	1	6,7
	Azaldı	19,0	95,0	14	93,3
Porsiyon Kontrolü	Evet	20,0	100,0	14	100,0
	Hayır	0,0	0,00	0	0,0
Besin İntoleransı	Evet	15,0	75,0	11	73,3
	Hayır	5,0	25,0	4	26,7

Tablo 10.

Hastaların Ameliyat Sonrası Genel Sağlık Değerlendirmesi

			Ameliyat türü		
			GB	SG	
Ameliyat Sonrası Hastalıklarda	Evet		20	100,016	100,0
Düzelme Durumu	Hayır		0	0,00	0,0
Düzenli Egzersiz Yapma Durumu	Evet		8	40,08	50,0
	Hayır		12	60,08	50,0
Günlük Uyku Saati	4,0		2	10,50	0,0
	6,0		8	42,12	14,3
	7,0		7	36,810	71,4
	8,0		2	10,52	14,3
Semptomlar	Hipoglisemi		2	9,500	0,0
	Saç dökülmesi		12	57,14	21,1
	Mide bulantısı veya kusma		0	0,001	5,3
	Reflü		2	9,502	10,5
	Konstipasyon ve şişkinlik		3	14,31	5,3

Tablo 10 (devam)

		Ameliyat Türü		
		GB	SG	
Semptomlar	Dehidrasyon	4	19,02	10,5
	Laktoz intoleransı	3	14,32	10,5
	Diğer	0	0,001	5,3

Ameliyat öncesi herhangi bir hastalık durumu olanların ameliyat sonrasında düzelme yaşama durumu parametrelerinde SG ve GB grupları arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$, Tablo 9).

SG grubunun %50,0 'sinin, GB grubunun %40,0'ının düzenli egzersiz/spor yaptığı bulunmuştur. SG grubunda günde 4 öğün yemek yiyenlerin oranı %50,0, GB grubunda ise %65,0'tir. SG grubunda günde 2 kez ara öğün yapanlar %37,5; GB grubunda %75,0 oranlarına sahip olduğu bulunmuştur. Ara öğün tüketim zamanı parametrelerinde anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Diyetle beraber besin desteği kullanmış olanların oranının SG grubunda %100,0, GB grubunda %90,0 olduğu bulunmuştur.

Bireylerin sıvı tüketimleri incelendiğinde günde 2 L su tüketenlerin oranı SG grubunda %37,5, GB grubunda %35,0'tir. Gazlı içecek tüketenlerin oranı SG grubunda %20,0, GB grubunda %0,0'dır. Günlük kahve tüketenlerin oranı SG grubunda %81,3, GB grubunda %85,0'tir. SG grubunda öğünlerle beraber sıvı tüketenlerin oranı %18,8, GB grubunda %5,3'tir. Çiğneme sıklığı, öğün tüketim süresi, yemek pişirme yöntemi, öğün porsiyonlarının küçülmesi, iştah durumu azalması parametrelerinde iki grup arasında anlamlı fark bulunamamıştır ($p>0,05$). SG grubunda öğün atlayanların oranı %37,5; GB grubunda %57,9 olduğu tespit edilmiştir.

Bireylerin uyku durumları incelendiğinde SG grubunda genellikle günde 7 saat uyuyanların oranı %71,4; günde 6 saat uyuyanların oranı %42,1'dir.

Operasyon sonrası herhangi bir semptom yaşamış olanların oranı SG grubunda %50,0; GB grubunda %75,0'tir. Bu semptomlar arasında saç dökülmesi yaşayanların oranı SG grubunda %21,1; GB grubunda %57,1 olduğu tespit edilmiştir. Herhangi bir yiyeceği tolere edememe durumu parametrelerinde SG ve GB grupları arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 11'de hastaların antropometrik ölçümleri gösterilmiştir.

Tablo 11.

Hastaların Ameliyat Türüne Göre Antropometrik Ölçümlerinin Değişimi

	Ağırlık				Kaybedilen Ağırlık				BKI			
	SG Ort.±Ss.	GB Ort.±Ss.	t	p	SG Ort.±Ss.	GB Ort.±Ss.	t	p	SG Ort.±Ss.	GB Ort.±Ss.	t	p
Preop	112,86±14,78	112,35±20,54	-,090	0,929	11,42±2,81	12,4±3,23	1,019	0,315	42,04±4,39	41,45±6,4	-,336	0,739
Post-op. 1. ay	101,45±14,95	99,43±18,96	-,371	0,713	26,75±8,81	23,78±4,81	-1,342	0,188	37,68±4,58	35,81±7,59	-,929	0,359
Post-op. 3. ay	87,55±13,3	88,78±17,55	0,246	0,807	37,29±9,34	32,91±8,98	-1,513	0,138	32,17±3,99	32,72±5,68	,348	0,730
Post-op. 6. ay	76,13±12,82	79,3±15,02	0,714	0,480	44,79±9,72	41,58±12,99	-,880	0,385	28,25±4,19	29,08±5,07	,560	0,579
Post-op. 12. ay	69,53±10,34	71,08±14,64	0,383	0,704	11,42±2,81	12,4±3,23	1,019	0,315	25,76±3,07	25,78±4,23	,011	0,991
t	1,318				1,510				1,771			
p	0,273				0,228				,170			
	Yağ Kütlesi (kg)				Yağ Yüzdesi (%)				Kas Kütlesi (kg)			
	SG Ort.±Ss.	GB Ort.±Ss.	t	p	SG Ort.±Ss.	GB Ort.±Ss.	t	p	SG Ort.±Ss.	GB Ort.±Ss.	t	p
Preop	47,47±7,96	47,47±13,31	47,47	10,96	43,36±4,67	43,91±6,56	43,65	5,68	58,41±11,02	60±11,22	59,24	11,01
Post-op. 1. ay	41,05±8,65	39,79±12,12	40,39	10,50	40,11±5,09	39,6±6,8	39,84	5,98	56,01±10,93	56,47±10,45	56,25	10,55
Post-op. 3. ay	30,38±6,5	31,84±11,27	31,15	9,23	35,08±4,82	35,45±7,21	35,27	6,12	53,57±10,21	54,32±10,56	53,97	10,26
Post-op. 6. ay	22,77±6,41	24,17±9,18	23,51	7,92	29,6±5,6	30,26±7,22	29,95	6,43	50,76±9,83	52,7±10,53	51,78	10,12
Post-op. 12. ay	18,06±5,65	17,83±7,33	17,94	6,50	25,25±5,57	24,92±6,65	25,08	6,09	50,01±9,78	51,51±10,22	50,80	9,91
t	0,660				0,245				1,000			
p	0,504				0,786				0,384			

Tablo 11’de görülen antropometrik göstergelere göre postoperatif dönemde hastaların tüm grupta ağırlık (kg) değişimi anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$). GB grubundaki ağırlık değişimi ile SG grubundaki ağırlık değişimi anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Kaybedilen ağırlık (kg) ölçümlerinin gruplar içi ve gruplar arası dağılımı verilmiştir. Tabloda görülen antropometrik değerlere göre postoperatif dönemde hastaların ağırlıkları (kg), tüm grupta verilen ağırlık ölçümleri değişimi anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$). GB grubundaki verilen ağırlık değişimi ile SG grubundaki verilen ağırlık değişimi anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Hastaların BKİ (kg/m^2) değişimi için grup içi ve gruplar arası dağılımı verilmiştir. Antropometrik göstergelere göre postoperatif dönemde hastaların BKİ değerleri (kg/m^2) gruba göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). Hastaların tüm grupta BKİ ölçümleri anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$).

Yağ kütlesi (kg) için grup içi ve gruplar arası dağılımı verilmiştir. ($p>0,05$). Hastaların tüm grupta yağ kütlesi ölçümleri anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$). GB grubundaki yağ kütlesi değişimi ile SG grubundaki yağ kütlesi değişimi anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Kas kütlesi (kg) için grup içi ve gruplar arası dağılımı verilmiştir. Hastaların tüm grupta kas kütlesi ölçümleri değişimi anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$). GB grubundaki kas kütlesi değişimi ile SG grubundaki kas kütlesi değişimi anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Yağ oranı (%) için grup içi ve gruplar arası dağılımı verilmiştir. Postoperatif dönemde hastaların tüm grupta yağ oranları (%) değişimi anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$). GB grubundaki yağ değişimi ile SG grubundaki yağ değişimi anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Bariatrik cerrahi öncesi ve sonrası hastaların ameliyat türüne göre glisemik parametrelerinin dağılımı Tablo 12’ de verilmiştir.

Tablo 12.

Hastaların Ameliyat Türüne Göre Glisemik Parametreleri

Ameliyat Türü	AKŞ		t	p	HbA1c		t	p
	SG Ort.±Ss.	GB Ort.±Ss.			SG Ort.±Ss.	GB Ort.±Ss.		
Preop	100,05±19,25	119,71±59,34	1,437	0,163	5,25±0,47	6,21±1,64	2,577	0,017
Post-op. 1. ay	95,32±16,88	97±20,1	0,285	0,777	5±0,53	5,39±1,02	1,477	0,148
Post-op. 3. ay	91,32±10,13	93,9±13,08	0,694	0,492	4,79±0,31	5±0,52	1,488	0,145
Post-op. 6. ay	89,53±7,65	90,48±10,03	0,334	0,74	4,91±0,48	4,81±0,4	-0,723	0,474
Post-op. 12. ay	90,21±4,83	91,57±8,94	0,59	0,559	4,88±0,48	5,19±0,55	1,83	0,075
t	1,879				3,841			
p	0,176				0,026			
Çoklu karşılaştırma					SG: 1_3; 1_4; 1_5 GB: 1_2; 1_3; 1_4; 1_5; 2_3; 2_4; 3_4; 4_5			

* $p \leq 5$, Bağımsız T testi, Ss.=Standart Sapma

Postoperatif dönemde glisemik değerlere göre hastaların tüm grupta AKŞ ölçümleri değişimi anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Açlık kan şekeri değişiminin GB ile SG grubundaki değişimi anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Glisemik değerlere göre postoperatif dönemde HbA1c ölçümleri değişimi tüm grupta anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$). GB grubundaki HbA1c değişimi ile SG grubundaki HbA1c değişimi anlamlı farklılık göstermektedir. GB olanların ortalaması daha yüksektir ($p<0,05$).

Bariatrik cerrahi hastalarının ameliyat türüne göre plazma lipid değerleri için dağılımı Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13.

Hastaların Ameliyat Türüne Göre Plazma Lipid Değerleri

	Kolesterol				LDL			
	SG Ort.±Ss.	GB Ort.±Ss.	t	p	SG Ort.±Ss.	GB Ort.±Ss.	t	p
Preop	186±29,67	195,38±60,93	0,628	0,535	120,93±29,36	123,29±52,65	0,177	0,861
Post-op. 1. ay	163,84±32,17	172,62±51,23	0,641	0,525	100,06±28,71	107,32±42,88	0,622	0,537
Post-op. 3. ay	153,11±26,6	160±29,2	0,778	0,442	98,16±20,22	95,03±29,18	-0,39	0,699
Post-op. 6. ay	140,37±37,29	139,38±22,53	-0,10	0,919	86,03±22,78	88,63±28,77	0,315	0,754
Post-op. 12. ay	152,32±30,23	157,9±27,74	0,61	0,546	91,1±21,5	90,02±29,51	-0,13	0,895
t	0,189				0,215			
p	0,882				0,879			
	HDL				Trigliserit			
	SG Ort.±Ss.	GB Ort.±Ss.	t	p	SG Ort.±Ss.	GB Ort.±Ss.	t	p
Preop	56,11±21,51	50,48±22,76	-0,80	0,428	123,16±64,83	193,81±156,62	1,896	0,069
Post-op. 1. ay	52,63±13,95	44,69±10,9	-2,01	0,051	104±42,22	149,52±102,82	1,863	0,073
Post-op. 3. ay	44,68±7,87	48,01±9,28	1,216	0,232	88±33,27	100,1±24,4	1,32	0,195
Post-op. 6. ay	52,53±9,75	73,24±91,86	0,977	0,335	80,37±34,3	104,33±75,86	1,264	0,214
Post-op. 12. ay	51,29±15,21	55,24±12,7	0,894	0,377	76,21±20,46	95,38±33,88	2,189	,036*
t	1,248				1,481			
p	0,282				0,234*			
Çoklu karşılaştırma					GB: 1_2; 1_3; 1_4; 1_5			

*p ≤ 5, Bağımsız T testi, Ss.=Standart Sapma

Total kolesterol düzeylerine bakıldığında post-operatif dönemde hastaların total kolesterol parametreleri değişimi tüm grupta anlamlı farklılık göstermektedir ($p < 0,05$). GB grubundaki total kolesterol değişimi ile SG grubundaki değişimi anlamlı farklılık göstermemektedir ($p > 0,05$).

LDL düzeylerine bakıldığında post-operatif dönemde LDL ölçümleri değişimi tüm grupta anlamlı farklılık göstermektedir ($p < 0,05$) GB grubundaki LDL değişimi ile SG grubundaki LDL değişimi anlamlı farklılık göstermemektedir ($p > 0,05$).

HDL düzeylerine bakıldığında postoperatif dönem HDL ölçümleri değişimi tüm grupta anlamlı farklılık göstermemektedir ($p > 0,05$). GB grubundaki HDL değişimi ile SG grubundaki HDL değişimi anlamlı farklılık göstermemektedir ($p > 0,05$).

Trigliserit parametrelerine bakıldığında GB olanların ortalaması daha yüksektir.

Postoperatif dönemde tüm grupta trigliserit parametreleri değişimi anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$). GB grubundaki trigliserit değişimi ile SG grubundaki trigliserit değişimi anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Bariatrik cerrahi hastalarının ameliyat türüne göre vitamin-mineral değerleri değişimi Tablo 14’te verilmiştir.



Tablo 14.

Hastaların Ameliyat Türüne Göre Vitamin ve Mineralleri

	B12				Fe				Ferritin			
	SG Ort.±Ss.	GB Ort.±Ss.	t	p	SG Ort.±Ss.	GB Ort.±Ss.	t	p	SG Ort.±Ss.	GB Ort.±Ss.	t	p
Preop	406,14±245,14	509,89±386	1,002	0,323	85,19±35,87	83,21±38,44	-0,168	0,868	57,74±72,67	92,12±98,9	1,241	0,222
Post-op. 1. ay	415,66±209,54	532,6±368,94	1,215	0,232	97,26±56,63	64,63±23,85	-2,332	,029*	66,7±75,59	77,72±88,54	0,421	0,676
Post-op. 3. ay	364,87±193,39	508,01±367,43	1,517	0,137	91,28±50,44	75,69±27,69	-1,228	0,227	30,15±29,87	54,25±51,58	1,829	0,077
Post-op. 6. ay	390,06±193,58	463,63±254,1	1,022	0,313	72,47±21,99	80,76±31,43	0,956	0,345	29,42±30,86	47,8±73,25	1,014	0,317
Post-op. 12. ay	339,52±167,37	591,64±434,49	2,465	0,021	79,73±32,77	80,62±33,17	0,085	0,933	51,02±61,31	34,43±33,13	-1,079	0,287
t	2,045				2,716				1,567			
p	0,12				0,057				0,21			
	Folik Asit				Mg				Ca			
	SG Ort.±Ss.	GB Ort.±Ss.	t	p	SG Ort.±Ss.	GB Ort.±Ss.	t	p	SG Ort.±Ss.	GB Ort.±Ss.	t	p
Preop	9,53±4,26	9,77±3,6	0,195	0,846	2,11±0,21	1,95±0,22	-2,361	0,023	9,28	9,02±±0,68	-1,415	0,165
Post-op. 1. ay	9,02±4,91	8,5±3,48	-0,388	0,7	1,99±0,19	1,99±0,17	-0,015	0,988	9,07	8,87±0,74	-1,012	0,318
Post-op. 3. ay	8,2±3,62	8,88±4,83	0,496	0,623	2,01±0,2	1,98±0,2	-0,448	0,656	8,97	8,53±1,07	-1,735	0,094
Post-op. 6. ay	8,54±4,35	8,94±5,17	0,27	0,789	1,97±0,17	1,99±0,21	0,318	0,752	9,17	8,94±0,54	-1,299	0,202
Post-op. 12. ay	15,04±24,18	10,3±5,23	-0,877	0,386	2,06±0,16	2,04±0,16	-0,507	0,615	9,09	8,97±0,48	-0,954	0,346
t	0,852				2,084				0,701			
p	0,379				0,113				0,019*			
Çoklu karşılaştırma									GB: 1_4; 1_5; 2_4; 1_5; 3_4; 3_5; 4_5			

*p ≤ 5, Bağımsız T testi, Ss.=Standart Sapma

Postoperatif dönemde B12 değişimi anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). GB grubundaki B12 değişimi ile SG grubundaki B12 değişimi anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). Hastaların B12 değerleri gruba göre anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Buna göre GB olanların ortalaması daha yüksektir (Tablo 14).

Postoperatif dönemde Fe değişimi anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). GB grubundaki Fe değişimi ile SG grubundaki Fe değişimi anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). Hastaların Fe değeri gruba göre anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Buna göre SG olanların ortalaması daha yüksektir.

Postoperatif dönemde ferritin ölçümleri değişimi anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$). GB grubundaki ferritin değişimi ile SG grubundaki ferritin değişimi anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). Hastaların ferritin ölçümleri gruba göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Postoperatif dönemde folik asit ölçümleri değişimi anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). GB grubundaki folik asit değişimi ile SG grubundaki folik asit değişimi anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). Hastaların folik asit ölçümleri gruba göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Postoperatif dönemde Mg ölçümleri değişimi anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). GB grubundaki Mg değişimi ile SG grubundaki Mg değişimi anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). Hastaların Mg değeri gruba göre anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Buna göre SG olanların ortalaması daha yüksektir.

Postoperatif dönemde Ca ölçümleri değişimi anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$). GB grubundaki Ca değişimi ile SG grubundaki Ca değişimi anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). Hastaların Ca ölçümleri gruba göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Bariatrik cerrahi hastalarının ameliyat türüne göre plazma protein değerleri değişimi Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15.

Hastaların Ameliyat Türüne Göre Plazma Protein Değerleri

	Albumin		t	p	Total Protein		t	p
	SG Ort.±Ss.	GB Ort.±Ss.			SG Ort.±Ss.	GB Ort.±Ss.		
Preop	4,17±0,64	4,01±0,49	-0,86	0,392	6,57±0,49	6,4±0,67	-0,87	0,387
Post-op. 1. ay	4,05±0,27	4,22±0,5	1,368	0,179	6,56±0,43	6,46±0,62	-0,60	0,55
Post-op. 3. ay	3,95±0,39	4,08±0,29	1,232	0,226	6,53±0,35	6,46±0,51	-0,46	0,647
Post-op. 6. ay	4,13±0,23	4,16±0,33	0,28	0,781	6,6±0,28	6,68±0,43	0,728	0,471
Post-op. 12. ay	4,11±0,29	4,14±0,35	0,319	0,751	6,71±0,53	7,07±0,85	1,589	0,12
t	1,563				3,300			
p	0,202				,042*			
Çoklu karşılaştırma					GB: 1_4; 1_5; 2_4; 1_5; 3_4; 3_5; 4_5			

Postoperatif dönemde göre albumin seviyeleri değişimi anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). GB grubundaki albumin değişimi ile SG grubundaki albumin değişimi anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$, Tablo 14).

Postoperatif dönemde total protein ölçümleri değişimi anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$). GB grubundaki total protein değişimi ile SG grubundaki total protein değişimi anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Hastaların total protein ölçümleri gruba göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$, Tablo 14).

Postoperatif dönem 1. Yıl sonrası diyetle alınan besin ögesi içeriklerinin ameliyat türü açısından incelenmesi Tablo 16'da gösterilmiştir.

Tablo 16.

Besin Ögesi İçeriklerinin Ameliyat Türü Açısından İncelenmesi

	GB	SG	t	p
	Ort±Ss.	Ort±Ss.		
Enerji(kkal)	797,11±221,01	845,85±193,19	-0,739	0,464
Prot(g)	46,29±20	51,61±17,06	-0,900	0,374
Yağ(g)	38,6±13,23	40,93±8,44	-0,669	0,508
CHO(g)	62,87±25,1	65,02±30,12	-0,245	0,807
Lif(g)	10,9±5,23	13,59±7,94	-1,274	0,210
PUFA(g)	7,56±6,34	6,88±4,04	0,396	0,695
Kolesterol(g)	202,12±122,61	290,72±105,16	-2,44	,019*
AVit(μg)	825,07±473,06	1066,61±806,2	-1,169	0,250
Karoten(μg)	3,19±2,64	5,1±4,87	-1,520	0,140
EVit(mg)	7,35±6,62	8,66±5,47	-0,678	0,502
B2(mg)	1,5±1,91	1,16±0,35	0,768	0,447
B6(mg)	0,8±0,33	0,89±0,34	-0,892	0,378
Folat(μg)	261,96±277,2	241,63±143,54	0,287	0,776
CVit(mg)	58,4±41,23	85,59±93,78	-1,208	0,235
Kalsiyum(mg)	539,78±229,35	525,99±292,95	0,167	0,869
Magnezyum(mg)	181,96±111,71	198,46±84,3	-0,523	0,604
Fosfor(mg)	879,19±621,83	888,03±479,4	-0,050	0,960
Demir(mg)	7,97±10,39	8,06±4,6	-0,033	0,974
Çinko(mg)	6,57±2,15	6,84±2,21	-0,393	0,697

Postoperatif dönem 1.yıl sonrası diyetle alınan besin ögesi karşılanma yüzdelerinin ameliyat türü açısından incelenmesi Tablo 17' de gösterilmiştir.

Tablo 17.

Besin Ögesi İçeriklerinin Ameliyat Türü Açısından İncelenmesi

	GB	SG	t	p
	Ort±Ss.	Ort±Ss.		
Enerji(kkal)	797,11±221,01	845,85±193,19	-0,739	0,464
Prot(g)	46,29±20	51,61±17,06	-0,900	0,374
Yağ(g)	38,6±13,23	40,93±8,44	-0,669	0,508
CHO(g)	62,87±25,1	65,02±30,12	-0,245	0,807
Lif(g)	10,9±5,23	13,59±7,94	-1,274	0,210
PUFA(g)	7,56±6,34	6,88±4,04	0,396	0,695
Kolesterol(g)	202,12±122,61	290,72±105,16	-2,44	,019*
AVit(μg)	825,07±473,06	1066,61±806,2	-1,169	0,250
Karoten(μg)	3,19±2,64	5,1±4,87	-1,520	0,140
EVit(mg)	7,35±6,62	8,66±5,47	-0,678	0,502
B1(mg)	1,04±2,4	0,66±0,32	0,682	0,499
B2(mg)	1,5±1,91	1,16±0,35	0,768	0,447
B6(mg)	0,8±0,33	0,89±0,34	-0,892	0,378
Folat(μg)	261,96±277,2	241,63±143,54	0,287	0,776
CVit(mg)	58,4±41,23	85,59±93,78	-1,208	0,235
Potasyum(mg)	1873,32±1903,76	1915,55±968,12	-0,087	0,931
Kalsiyum(mg)	539,78±229,35	525,99±292,95	0,167	0,869
Magnezyum(mg)	181,96±111,71	198,46±84,3	-0,523	0,604
Fosfor(mg)	879,19±621,83	888,03±479,4	-0,050	0,960
Demir(mg)	7,97±10,39	8,06±4,6	-0,033	0,974
Çinko(mg)	6,57±2,15	6,84±2,21	-0,393	0,697

Bireylerin postoperatif dönem 1. yıl sonrası günlük tükettikleri ortalama enerji, makro ve mikro besin öğeleri dağılımı tablo 17’de gösterilmiştir.

Çalışmaya dahil edilen bireylerin 24 saatlik besin tüketim durumları incelenmiş ve tüm bireylerin ortalama enerji ve besin ögesi alımları hesaplanmıştır. Günlük ortalama enerji, protein, yağ, karbonhidrat, posa, çoklu doymamış yağ asitleri, A vitamini, E vitamini, B1 vitamini, B2 ve B6 vitamini, C vitamini, fosfor, sodyum, potasyum, magnezyum, demir, çinko değerlerinin operasyon grupları içinde istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Bu çalışmada GB ve SG grubundaki bireylerin enerji alımı miktarlarının ortalaması sırayla $797,11 \pm 221,01$ ve $845,85 \pm 93,19$ kkal'dir ve düşük seviyededir. Tüm vitamin minerallerin alımı genel olarak günlük alımı önerilen (DRI) değerlerinin altındadır. Diyet kolesterol, ameliyat türüne göre anlamlı farklılık göstermektedir ($p < 0,05$). GB grubunun diyet kolesterol alımı ortalaması 202,12 mg/dl iken SG grubunun 290,72 mg/dl'dir. Buna göre SG olanların diyet kolesterol ortalaması daha yüksektir.

Diyetle alınan besin tüketim ortalamaları sonucu enerji, makro, mikro besin öğelerinin karşılanma yüzdeleri, ameliyat türüne göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p > 0,05$).



Bölüm 5

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Obezite yalnızca bireyleri değil, genel sağlık sistemini kapsamakla beraber toplumu etkileyen bir hastalıktır. Obezitenin sağlık riskleri arasında; kalp-damar hastalıkları, tip 2 diyabet, hiperlipidemi, hipertansiyon, osteoartrit ve uyku apnesi bulunmaktadır. Vücut ağırlığının %5-10 oranında azalması bu kronik hastalıkların risklerinin ve diyabet insidansının azalması ile ilişkili bulunmuştur (Frühbeck, 2015; Maggard, 2005).

Uzun vadeli ağırlık kaybı ve obeziteye eşlik eden sistemik hastalıkların tedavisinde en etkili yöntemlerden biri bariatrik cerrahidir. Her sene bariatrik cerrahi vakalarının sayısı artmaktadır. Bu sayıların artması ameliyat yöntemlerini, ameliyat olacak hasta seçimlerinde özenli olmayı, cerrahi sonrası iyileşme süreci açısından multidisipliner takibi geliştirmiştir (Gondal, 2019).

Bu çalışmada GB geçiren bireylerin yaş ortalaması $44,57 \pm 12,31$ yıl iken, SG olan bireylerin yaş ortalaması $39,11 \pm 13,40$ yıl'dır. Ameliyat için başvuran obez bireylerin yaş aralığı, dünya geneli ortalamasına yakındır (Lorenzo, 2020).

Obezite ile ilişkili spesifik risk faktörleri bireylerin sosyodemografik özelliklerine göre farklılık gösterebilmektedir. Bu faktörler ırk, cinsiyet ve toplumsal koşullara göre de değişkenlik gösterebilmektedir (Newton vd., 2017). IFSO 2019 yılında dünya genelinde bariatrik cerrahi ameliyatlarını geçiren hastaların %77'sinin kadın olduğunu göstermiştir (IFSO, 2019). Çalışmaya katılan obez kadınların oranı %77,5 ve obez erkeklerin oranı %22,5 olup, obez kadın bireylerin sayısında anlamlı bir fark görülmüştür. Bu çalışmaya katılan kadınların %76,2'si GB, %78,9'unun SG operasyonu geçirdiği görülmüştür. Obezitenin çoğu popülasyonda kadınlarda, erkeklere göre daha fazla oranda görülmesi çalışmamızdaki bu sonuçları literatürle destekler niteliktedir.

Dünya çapında bariatrik cerrahi BKİ'si $\geq 40 \text{ kg/m}^2$ veya tip 2 diyabet gibi ciddi komorbiditeleri olan BKİ $\geq 35 \text{ kg/m}^2$ olan hastalarla sınırlandırılmaktadır (Cummings, 2014). 2011 yılında morbid obez 217 yetişkin SG ($n = 107$) ve GB ($n = 110$) hastalarda, SG hastalarının GB hastalarına kıyasla BKİ'deki düşüş oranı yüzdesi, 5 yıl sonra %61.1 ve %68.3 olarak görülmüştür. Operasyon sonrası 5 sene süren takipte SG ve

GB yöntemleri karşılaştırıldığında ağırlık kaybında anlamlı bir fark görülmemektedir (Peterli, 2018). Çalışmamıza, literatüre uygun biçimde SG ve GB öncesi BKİ ≥ 35 kg/ m² olan obez bireyler ameliyat sonrası takip verileri ile dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen bireylerin, ameliyat öncesi BKİ 41,73 kg/ m² iken, BKİ değerleri değişimi; 1.ay için 36,70 kg/ m², 12.ay kontrollerinde 25,77 kg/ m²'ye düşmüştür. Operasyon sonrası 1 senelik süreçte BKİ değerinde önemli bir azalma gözlenmesinin sebebinin, operasyona bağlı olarak hastaların mide hacminin küçülüp, düşük kalori ile beslenmelerine bağlı olduğu düşünülmektedir.

Yapılan birçok çalışmada bariatrik cerrahi sonrasında aşamalı bir diyet tedavisi uygulanmıştır. Bu aşamalar; açık sıvı diyeti, tam sıvı diyeti, püre diyeti, yumuşak katı gıda diyeti olarak uygulanmaktadır. Literatürler, beslenme yetersizliklerinin önüne geçebilmek adına bu görüşü desteklemektedir (Jastrzębska, 2015). Schollenberger ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada obezite cerrahisi sonrası yeterli protein alımının vücut yağ kütlesi kaybını artırarak ve kas kaybını azaltarak, ağırlık kaybını kolaylaştırmada önemli görevi olduğu gözlemlenmiştir (Schollenberger vd., 2016). Çalışmamızda, ameliyat sonrası tüm grupta yağ ölçümleri (%) ve yağ kütlesi (kg) değişiminde anlamlı düşüşler gözlemlenmektedir. Bu çalışmanın sonuçlarının, bariatrik cerrahiye bağlı enerji alımının azaldığı ve postop dönemde bireyin beslenme alışkanlıkları değişimlerinin vücut ağırlığı kaybında etkili olmasını sağlamakta olduğu düşünülmektedir.

Obezite cerrahisini takip eden ilk aylarda yoğun ve hızlı ağırlık kaybı önceden var olan sarkopenide şiddetlenme veya sarkopeni başlangıcının meydana gelebildiği gözlemlenmektedir. Yapılan bir çalışmada, 41 SG ve 21 GB operasyonu geçirmiş sedanter bireylere fonksiyonel değerlendirme yöntemi olarak metabolik parametreler ve iskelet kası kütlesi biyoelektrik empedans analizi (BIA) değerlendirmesi yapılmış olup, operasyon sonrası ilk 6 aylık süreçte BIA'da gösterilen preop döneme kıyasla yağsız vücut kitlesindeki azalma, kas fonksiyonunu etkilememiş ve kas gücündeki iyileşmeyle beraber metabolik parametrelerde (açlık kan şekeri, ferritin) iyileşme gözlemlenmiştir (Coral, 2021). Çalışmamızda, bariatrik cerrahi sonrası tüm grupta kas kütlesi ölçümleri değişimi anlamlı bir azalma gözlemlenmiştir. Operasyon öncesi her iki gruptaki kas kütlesi değişimi 59,24 kg'ten, operasyon sonrası 1 yıl içinde 50,80 kg'a azalmıştır. Bu durumun sebebinin her iki grubun doktoru ve diyetisyeni takibinde

olduğu, hastalara uygun görülen diyet tedavisinin, besin desteklerinin, egzersiz önerilerinin, verilen eğitimlerin bireylerin sağlıklı ağırlık kaybı ile beraber metabolik parametrelerin iyileştiği yönünde olduğu düşünülmektedir ve bu görüş çalışmamızda desteklenmiştir.

Bariatrik cerrahi yöntemlerinin diyabetin remisyonunda hızlı bir işlevi vardır. Bariatrik cerrahinin glikoz homeostazı üzerindeki etkisi ağırlık kaybı ile ilişkilendirilmiştir (Batterham, 2016; Piche, 2020). Çalışmamıza katılan hastalarımızın HbA1c seviyelerinde düşüş gözlemlenmiştir. GB olanların ameliyat öncesi HbA1c değerleri ortalaması 6,21 mg/dl iken ameliyat sonrası 3.ay'da 5,00 mg/dl, 1.yılda 5,19 mg/dl iken; SG hastalarımızda ise ameliyat öncesi HbA1c değerleri ortalaması 5,25 mg/dl, ameliyat sonrası 3. ay'da 4,79 mg/dl, 1. yılda 4,88 mg/dl'dir. Yapılan bir çalışmada, GB ameliyatını takiben hastaların HbA1c değeri oranı 3 aylık takipte % 11,8 mg/dl 'den % 7,9 mg/dl 'ye düştüğü görülmüştür. Benzer şekilde, GB ve SG uygulanan diyabetli 1111 hastayı içeren 2019 yılında yapılan bir çalışmada, hastaların % 74'ünde ilk 1 yılda diyabetin remisyonu yaşanmıştır (Madsen vd., 2019; Affinati, 2019). Ameliyata bağlı enerji alımının azalması, besin ögesi tercihlerinde farklılıkla beraber ağırlık kaybındaki artışa bağlı olarak bireylerin glisemik parametrelerinde değişim olduğunu düşündürmekte ve çalışmamızın sonuçları literatür bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Yapılan bir çalışmada bariatrik cerrahi sonrası hastaların açlık kan şekeri seviyelerinin 94,0 mg/dl'den 3 ayda 91 mg/dl'ye azaldığı görülmüştür (Özdemir, 2019). Çalışmamıza katılan tüm ameliyat sonrası hastaların 1. ve 3. ay açlık glikoz değerlerinde düşme gözlemlenirken bu düşüşlerin ameliyat türü açısından anlamlı değişimi bulunamamıştır. Bariatrik cerrahinin glisemik değerler üzerindeki etkisi üzerine yapılan bir diğer çalışmada; GB operasyonu öncesi 32 hastanın açlık kan şekeri ≥ 126 mg/dl iken; operasyon sonrası ilk ayda açlık kan şekeri <110 mg / dl'ye ulaştığı ve ameliyat sonrası ilk 12 ay içinde bu glisemik değerleri korudukları gözlenmiştir (Carbajo, 2014). Bariatrik cerrahinin glisemik değerlere anlamlı bir etkisi olduğu bulunmuş olmasının sebebinin operasyon sonrası küçülen mide hacmi ve yasaklı gıdaların bireyleri sağlıklı beslenmeye zorladığı yönünde olması ve gerçekleşen ağırlık kaybı ile beraber glisemik parametrelerinin iyileşmesi düşünülmektedir.

Obezite cerrahisi kardiyovasküler hastalık risk faktörlerinin azalmasında

etkilidir. Bu alanda yapılan çoğu çalışma ise bu risk faktörlerindeki iyileşmenin kan lipid seviyelerindeki azalma ile ilişkisini bağdaştırmaktadır (Harold, 2016; Climent, 2020). Çalışmamıza katılan bireylerin ameliyat sonrası total kolesterol, LDL ve trigliserit değerlerinde azalma, HDL seviyesinde artış gözlemlenmiştir. Ameliyat öncesi LDL kolesterol değerleri değişimi 31,64 mg/dl azalarak, 1. yılda 90,53 mg/dl değerine gelmiştir. TEMD nin Dislipidemi Tanı ve Tedavi Kılavuzuna göre kandaki lipid değerleri için ideal değerler LDL kolesterol için 100-129 mg/dl olarak kabul edilmektedir (TEMBD, 2021). Bir diğer çalışmada operasyon sonrası ilk 3 aylık dönemde BKİ'deki 1 kg/m² azalmanın LDL kolesterol düzeyinde 2,15 mg/dl azalmaya sebep olduğu saptanmıştır (Çolak D, 2021). Bu durumun sebebinin ameliyat sonrası ağırlık kaybı ile beraber kan lipid seviyelerindeki iyileşmeye bağlı olduğu düşünülmektedir.

Yapılan bir çalışmada GB ve SG yöntemlerinin malabsorbsiyona yol açması sebebiyle ve obez hastalarda artan adipozite ile ilişkili inflamasyon nedeni ile demir emiliminin önemli oranda azaldığı vurgulanmıştır (Manuel, 2012). 2018 yılında yapılan bir çalışmada GB'lı 26 hastanın preop dönem Fe seviyeleri 11.0 µg/dl' den operasyon sonrası ilk 3 ayda 9.7 µg/dl'ye düşmüş; 6. ayda 12.9 µg/dl'ye çıkmıştır (Perin, 2018). Çalışmamıza göre ameliyat sonrası hastalarda, ferritin ve demir başta olmak üzere element yetersizlikleri bulunmuştur. GB hastalarında, ameliyat sonrası 3. ayda Fe değeri preop döneme kıyasla 7,52 gr/dl azalarak, 75,69 gr/dl seviyesine gelmiş, 6.ayda 80,76 gr/dl'ye çıkmıştır. Ameliyat sonrası ilk 1 senede Fe ölçümleri değişimi gruplar arası anlamlı farklılık göstermemektedir. Bunun sebebinin operasyon sonrası gerçekleşen emilim bozukluğuna karşı demir eksikliğinin tedavi edilebilmesi için hastaların doktor kontrolünde besin preperatlarını almasına bağlı olduğu düşünülmektedir.

2011 yılında yapılan bir çalışmada ise bariatrik cerrahi sonrası hastalarda kalsiyum, demir, vitamin B12, folik asit, D vitamini yetersizliği görülmüş olup çoğu istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Bordalo, 2011). Mulita ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışma, SG sonrasında mikrobeyin yetersizliklerinin sıklıkla gözlemlendiği yönündedir (Mulita, 2021). Bizim çalışmamızda, hastalarımızın ameliyat sonrası ilk 1 sene içindeki ferritin ve kalsiyum değerinde azalmalar görülmüş olup anlamlı farklılık göstermemektedir. Bu durumun sebebinin ilk 1 sene içinde doktor

kontrolünde besin preperatları alımı ve diyetisyen kontrolünde bireye uygun diyet programlarının takibinin yapıldığı yönünde olduğu düşünülmektedir.

Literatür, bariatrik cerrahi yöntemlerinin, ameliyat sonrası ilk 12 aylık dönemde B12 vitamini eksikliği prevelansında anlamlı bir değişim bulunamadığı yönündedir. Ayrıca, serum B12 vitamini eksikliği test yöntemleri için kullanılan, vitamin B12'nin fonksiyonel bir belirteci olan, metilmalonik asit (MMA) hakkında rapor verilmemiştir. Ameliyat sonrası oral veya intramüsküler yoldan B12 vitamini takviyesi gerekliliğine dair kanıt bulunamamıştır. Bizim çalışmamızda ameliyat sonrası ilk 1 sene içinde B12 ölçümlerinde değişim gözlemlenmemiştir. Bu durumun sebebinin operasyon sonrası hekim tarafından gerekli görülen, hastaların besin preperatları alımlarının ve diyetisyen takibinde olduğu düşünülmektedir.

Çalışmamızda, ameliyat öncesi albümin değeri değişimi GB hastalarında daha düşük seviyede olup, ameliyat sonrası göre tüm grupta albümin seviyelerinde anlamlı bir değişim gözlemlenmemiştir. 2014 yılında yapılan bir çalışmada GB grubunda preoperatif dönemde albümin seviyesinin benzer şekilde düşük olduğunu göstermektedir. Ek olarak, ameliyattan sonraki 1 sene içinde albümin seviyelerinin değişmediği belirtilmiştir (Gobato, 2014). Ek olarak, Nicoletti ve arkadaşları (2013) GB sonrası albümin seviyelerinde artış olduğunu belirtmiş olup, literatürdeki bu görüş çalışmamızla desteklenmemiştir.

Bariatrik cerrahi öncesi SG olanların serum Mg seviyesi daha yüksektir. Bariatrik cerrahi sonrası hastaların serum Mg seviyelerinde herhangi bir değişim saptanmamıştır. Literatürde de bariatrik cerrahi sonrası serum Mg seviyelerinin kıyaslandığı güvenilir çalışma sayısı yetersizdir.

Bariatrik cerrahi sonrası serum total protein yetersizliklerinin, SG'ye kıyasla GB'de daha belirgin olduğunu gösteren çalışmalar görülmektedir (Baig, 2018). Bizim çalışmamızda, her iki ameliyat yöntemine göre total protein değişimi anlamlı farklılık görülmemektedir. Bu durumun sebebinin ilk 1 sene uygulanan besin alımı kısıtlamaları ve diyetisyen görüşmelerinin yapılması olduğu düşünülmekte olup, sonuçlar literatürle benzerlik göstermemektedir. Yapılan bir çalışmada düşük protein alımının (60-120 g/gün) serum protein düzeylerinin azalmasına, serum demir, B1 vitamini gibi mikrobesein yetersizliklerine yol açacağı belirtilmiştir. Aynı çalışmada, yüksek proteinli beslenmenin HDL seviyelerinde artışa, HbA1c seviyelerinde

azalmaya katkı sağlayacağı gözlemlenmiştir olup verilen postop dönemde verilen eğitimlerin yanı sıra küçülen mide hacmi ve yasaklı besinlerin bireyleri sağlıklı beslenmeye zorladığı tahmin edilmektedir (Faria, 2011).

Çalışmamız geriye dönük çalışma olup, hastaların postoperatif dönemde uygulanan diyet tedavisi ve 1. yıl sonrası takviye alımı uyumu ile ilgili yetersiz ve sınırlı bilgileri içermektedir.

Çalışmamıza göre bireylerin günlük enerji alımları ortalamaları değerleri GB ve SG grubunda sırasıyla $797,11 \pm 221,01$ kkal; $845,85 \pm 193,19$ kkal'dır ve oldukça düşük seviyelerdedir. Cerrahi sonrası beslenmenin amacı vücut ağırlığı kaybı sırasında yağsız vücut dokusunun korunması için günlük yeterli miktarda enerji ve besin öğelerinin sağlanmasıdır. Önerilen protein miktarı 60-80 g/gün ve ideal vücut ağırlığı başına 1-2 gramdır (Erdem N, 2013). Literatüre göre günlük enerji ihtiyacının %55- 60'ı karbonhidratlardan, %10-15'i proteinlerden, enerjinin en fazla %30'u yağlardan sağlanmalıdır (Morris, 2022; TÜBER, 2015). Bu çalışmaya katılan bireyler diyetle karşıladıkları karbonhidrat, protein, yağ miktarları literatürle benzerlik göstermemektedir.

5.1. Sonuç

1. Çalışmaya 40 (n=20 SG, n=20 GB) hastaları dahil edilmiştir. Çalışmaya katılanların yaş ortalaması $41,98 \pm 12,97$ yıl, GB olanların yaş ortalaması $44,57 \pm 12,31$ yıl iken SG olanların ortalaması $39,11 \pm 13,40$ yıl'dır.

2. Çalışmaya dahil edilen bireylerin antropometrik değişimleri kıyaslandığında 1.yılda, preop döneme göre; GB ve SG grubunda BKİ (kg/m^2), yağ ölçümleri (%), yağ kütlesi (kg) ve yağ kütlesi (kg) değişiminde anlamlı düşüşler saptanmıştır ancak GB ve SG grupları arasında anlamlı değişim göstermemektedir.

3. Bariatrik cerrahi sonrası dönemde açlık kan şekeri ve HbA1c değerleri, preoperatif döneme göre anlamlı derecede azalmıştır. GB grubundaki açlık kan şekeri değişimi ile SG grubundaki açlık kan şekeri değişimi anlamlı farklılık göstermemektedir. GB grubundaki HbA1c değişimi ile SG grubundaki HbA1c değişimi anlamlı farklılık göstermektedir. GB olanların preoperatif HbA1c ortalaması daha yüksektir.

4. Ameliyat sonrası postoperatif total kolesterol, HDL ve LDL kolesterol

değerlerine bakıldığında HDL kolesterol değerinde artış, trigliserit, LDL ve total kolesterol değerinde azalma gözlenmiştir. GB grubu ile SG grubundaki total kolesterol, LDL, trigliserit değişimi anlamlı farklılık göstermemektedir.

5. Bariatrik cerrahi öncesi ve sonrası hastaların kan vitamin ve mineral seviyelerine bakıldığında B12, Fe, folik asit, Mg, Na, K değişimi açısından anlamlı fark göstermemektedir. Postoperatif dönem ferritin ve kalsiyum değerleri ilk 1 sene içinde preoperatif döneme göre azalmalar olup ancak anlamlı farklılık gözlemlenmemektedir.

6. SG ve GB hastalarının preoperatif ve postoperatif dönem kan protein ölçümleri değişimine bakıldığında albümin ölçümleri ve total protein değişimi için anlamlı farklılık bulunamamıştır.

7. Hastaların postoperatif dönem 1.yıl sonrası günlük tükettikleri ortalama enerji, makro, mikro besin öğeleri dağılımı ve besin ögesi içeriklerinin ameliyat türü açısından incelenmiştir operasyon grupları içinde istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmamıştır. Tüm vitamin ve mineral alım miktarları günlük alımı önerilen (DRI) değerlerinin altındadır. Diyetle alınan besin tüketim ortalamaları sonucu enerji, makro, mikro besin öğelerinin karşılanma yüzdeleri, ameliyat türüne göre anlamlı farklılık göstermemektedir.

Obezitenin tedavisinde dünya çapında yaygın olarak kullanılan ve etkili bir yöntem olan bariatrik cerrahi, multidisipliner bir ekip çalışması gerektirmektedir. Bu cerrahi ekipte, primer hekimin yapmış olduğu operasyon sonrası başarıyı artıran önemli bir unsur, bireyin diyetisyen kontrolünde yeni yaşam tarzı değişikliği ve beslenme düzenine uyum sağlamasıdır. Bariatrik cerrahi sonrası hazırlanan özel içerikli diyetler bireyin temel protein ve elektrolit gereksinimini karşılamalıdır. Beslenme desteği gereksinimi olan bireylerde makro-mikro besin öğeleri alımı sağlanmalı ve besin preparatları kullanımı ihtiyacı karşılanmalıdır. Ameliyat öncesi ve sonrası süreçlerde bireylerin diyetisyen takibi, yeni beslenme düzeni ve yaşam tarzı değişikliğine adapte olması için önemli rol oynamaktadır. Uygulanan diyetler bireylerin ihtiyacı olan temel protein ve elektrolit değerini karşılarken, operasyon sonrası değişen sindirim sistemine uygun olmalıdır. Bariatrik cerrahide diyetisyenin rolünü ve diyet tedavilerini içeren daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKÇA

- Afshin, A. (2017). Health effects of overweight and obesity in 195 countries over 25 years. *The New England Journal Of Medicine*, 13–27.
- Affinati, A. (2019). Bariatric surgery in the treatment of type 2 diabetes. *Curr Diab Rep*. 19(12), 156.
- Aills, L. (2008). Asmb's allied health nutritional guidelines for the surgical weight loss patient, 73-108.
- Alqahtani, A. (2022). From biliopancreatic diversion to one anastomosis gastric bypass, technique explanation and outcome. *Obes Surg*, 1405-1408.
- American Association Of Clinical Endocrinologist. (2013). Clinical Practice Guidelines For Healthy Eating For The Prevention And Treatment Of Metabolic And Endocrine Diseases In Adults: Cosponsored By The American Association Of Clinical Endocrinologists/ The American College Of Endocrinology And The Obesity Soc. American Assoc.
- Andreu, A. (2010). Protein intake, body composition, and protein status following bariatric surgery. *Obes Surg*. 1509-15.
- Andromalos, L. (2018). Nutrition care in bariatric surgery: an academy evidence analysis center systematic review. *Journal Of The Academy Of Nutrition and Dietetics*, 2212-2672.
- Avgerinos, D. (2010). Incidence and risk factors for the development of anemia following gastric bypass surgery. *World J Gastroenterol*, 1867-70.
- Baig, S. (2018). *Nutrition Obesity and Bariatric Surgery*.
- Batar, N. & Alphan, M. E. (2019). Sleeve Gastrektomi Sonrası İlk Altı Ayda Besin Ögeleri Alımının Bazı Biyokimyasal Parametrelere Etkisi. *Duzce Medical Journal*, 21(3) , 223-232 . DOI: 10.18678/dtfd.596227.
- Batterham, R. (2016). Mechanism of diabetes improvement following bariatric / Metabolic surgery. 893-901.
- Baysal, A. (2013). *Diyet El Kitabı*.
- Bettini, S. (2020). Diet approach before and after bariatric surgery. *Reviews In Endocrine & Metabolic Disorders*, 297–306.
- Blüher, M. (2020). *Metabolically Healthy Obesity*.

- Bordalo, L. (2011). Bariatric surgery: how and why to supplement. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 57(1),111-118.
- Brolin, R. (2018). Are vitamin B12 and folate deficiency clinically important after roux-en-Y gastric bypaSs.. *Gastrointest. Surg*, 436-42.
- Brolin, R. (2002). Malabsorptive gastric bypaSs. in patients with superobesity. *J Gastrointest Surg*,195-203.
- Busetto, L. (2014). Bariatric surgery in claSs. ı obesity. *Obes Surg*, 24, 487–519
- Carbajo, M. (2014), Included in the database of the European accreditation council for excellence centers for bariatric surgery with laparoscopic one anastomosis gastric bypaSs.. *Nutr Hosp*, 1032-8.
- Chung, A. (2018). Sleeve gastrectomy: surgical tips. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 930-937
- Climent, E. (2020). Morbid obesity and dyslipidaemia: The impact of bariatric surgery. *Clin Investig Arterioscle*, 79-86.
- Cockel, R. (1971). Serum biochemical values in rheumatoid disease. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 166-170.
- Conner, J. (2021). *Biliopancreatic Diversion With Duodenal Switch*.
- Coral, R. (2021). Improvement in muscle strength and metabolic parameters despite muscle maSs. loSs. in the initial six months after bariatric surgery. *Obes Surg*, 4485-4491.
- Cottam, D. (2020). Single anastomosis duodenal switch: 1-year outcomes. *Obes Surg*, 1506-1514.
- Cottam, D. (2020). Single anastomosis duodenal switch: 1-year outcomes. *Obes Surg*, 1506-1514.
- Cummings, D. (2014). Beyond BMI: the need for new guidelines governing the use of bariatric and metabolic surgery. *The Lancet. Diabetes & Endocrinology*, 175–181.
- Arıttıcı Çolak, G., & Sağlam, D., (2021). Laparoskopik Sleeve Gastrektomi Operasyonunun Kısa Dönemde Besin Alımı, Biyokimyasal Kan Parametreleri ve Antropometrik Ölçümlere Etkisinin Değerlendirilmesi. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi* , vol.12, no.2, 291-295.

- DeLegge, M. (2008). Nutritional ASs.eSs.ment. In: *Nutrition and Gastrointestinal Disease. Clinical Gastroenterology*.
- Dewey, M. (2011). Vitamin D and calcium status and appropriate recommendations in bariatric surgery patients. *Gastroenterol Nurs*, 367-74.
- Dixon, J. (2001). Elevated homocysteine levels with weight loSs. after Lap-Band® surgery: higher folate and vitamin B₁₂ levels required to maintain homocysteine level. *Int J Obes*, 219–227.
- Ebispro for Windows. *Turkish Version Beslenme Bilgi Sistemleri (version 7.2)*, Germany.
- El Ansari, W., & Elhag, W. (2021). Weight Regain and Insufficient Weight LoSs. After Bariatric Surgery: Definitions, Prevalence, Mechanisms, Predictors, Prevention and Management Strategies, and Knowledge Gaps-a Scoping Review. *Obesity surgery*, 31(4), 1755–1766. <https://doi.org/10.1007/s11695-020-05160-5>
- Elliot, K. (2003). Nutritional considerations after bariatric surgery. *Crit Care Nurs Q*, 26(2):133-8.
- English, W. J., DeMaria, E.J., Hutter, M.M., Kothari, S.N., Mattar, S.G., Brethauer, S.A. & Morton, J.M. (2018). American Society for Metabolic and Bariatric Surgery 2018 estimate of metabolic and bariatric procedures performed in the United States. *Surg Obes Relat Dis*, 16(4), 457-463.
- Faria, S.L., Faria, O.P. & Buffington, C. (2011). Dietary protein intake and bariatric surgery patients: a review. *Obes Surg*, 21(11), 1798-805.
- Faria, S. (2009). Relation between carbohydrate intake and weight loSs. after bariatric surgery. *Obes Surg*, 708-16.
- Frühbeck, G. (2015). Bariatric and metabolic surgery: a shift in eligibility and succeSs. criteria. *Nat Rev Endocrinol*, 465-77.
- Fulton, M. & Srinivasan, V.N. (2021). Obesity, Stigma And Discrimination. In: *StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing*.
- Gletsu, N. (2019). A succeSs.ful nutritional therapy for postprandial hypoglycemia after bariatric surgery, *The American Journal of Clinical Nutrition*, 110(2), 267-268.
- Gobato, R. (2014). Micronutrient and physiologic parameters before and 6 months

- after RYGB. *Surg Obes Relat Dis.* 944-51.
- Goldner, W., Lyden, E., Thompson, J., Taylor, K., Larson, L., Erickson, J. & McBride, C. (2009). Finding the optimal dose of vitamin D following Roux-en-Y gastric bypass.: a prospective, randomized pilot clinical trial. *Obes Surg*, 173-179.
- Gondal, A. (2019). Enhanced recovery in bariatric surgery: a study of short-term outcomes and compliance. *Obesity Surgery*, 492-498.
- Gropper, S., & Smith, J., (2012). *Advanced nutrition and human metabolism*.
- Guillet, C. (2020). Bariatric surgery affects obesity-related protein requirements. *Clin Nutr ESPEN*. 392-400.
- Güngör, Ş. (2019). Bariatrik cerrahide beslenme yönetimi. *Beslenme ve Diyetetik Dergisi*, 76-84.
- Hall, J.E. (2015). Dietary balances; regulation of feeding; obesity and starvation; vitamins and minerals. in *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology*. (13th ed), Elsevier, 887-902.
- Harold, B. (2016). Lipids and bariatric procedures part 2 of 2: scientific statement from the american society for metabolic and bariatric surgery (asmbs), the national lipid association (nla), and obesity medicine association (oma)¹. *Surgery For Obesity And Related Diseases*, 61-62.
- Heymsfield, S. (2017). Mechanisms, pathophysiology, and management of obesity reply. *The New England journal of medicine*, 1492-1492.
- Holick, M. (2007). Vitamin D deficiency. *New England journal of medicine*, 266-281.
- Institute of Medicine. (2005). *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids*. Washington, DC: The National Academies Press..
- Jastrzębska-Mierzyńska, M., Ostrowska, L., Wasiluk, D., & Konarzewska-Duchnowska, E. (2015). Dietetic recommendations after bariatric procedures in the light of the new guidelines regarding metabolic and bariatric surgery. *Rocz Panstw Zakl Hig*, 66(1), 13-9.
- Johnson J, M. J. (2005). Effects of gastric bypass. procedures on bone mineral density, calcium, parathyroid hormone, and vitamin D. *J Gastrointest Surg*, 1106-10.
- Kaplan L. (2010). Pharmacologic therapies for obesity. *Gastroenterology Clinics*, 69-

- Kapuš, O., Fellnerová, I., Chaloupková, P., & Martišová, K. (2022). Relationship between body composition and pulmonary function in healthy adolescents. *Pediatrics international : official journal of the Japan Pediatric Society*, 64(1), e15114. <https://doi.org/10.1111/ped.15114>.
- Karmali, S. (2010). Laparoscopic sleeve gastrectomy: an innovative new tool in the battle against the obesity epidemic in Canada. *Can J Surg*, 126-32.
- Kersebaum, J. (2020). Robotic roux-en-y gastric bypaSs. procedure guide. *JSLS : Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons*.
- Krzizek, E.(2021). Prevalence of micronutrient deficiency after bariatric surgery. *Obesity facts*, 197–204.
- Kushner, R. (2014). Weight loSs. strategies for treatment of obesity. *Prog Cardiovasc Dis*, 465-72.
- LespeSs.aillies, E. (2019). Obesity, Bariatric Surgery, and Fractures. *J Clin Endocrinol Metab*, 4756-4768.
- Lewis, C. (2020). Iron, Vitamin B₁₂, Folate and Copper Deficiency After Bariatric Surgery and the Impact on Anaemia: a Systematic Review. *Obes Surg*, 4542-459.
- Lorenzo, N. (2020). Clinical practice guidelines of the European ASs.ociation for Endoscopic Surgery (EAES) on bariatric surgery: update 2020 endorsed by IFSO-EC, EASO and ESPCOP. *Surg Endosc*, 2332-2358.
- Madsen, L.R., Baggesen, L.M., Richelsen, B., & Thomsen, R.W. (2019). Effect of Roux-en-Y gastric bypaSs. surgery on diabetes remiSs.ion and complications in individuals with type 2 diabetes: a Danish population-based matched cohort study. *Diabetologia*, 62(4), 611-620.
- Maggard, M.A., Shugarman, L.R., Suttorp, M., Maglione, M., Sugerman, H.J., Livingston, E.H., Nguyen, N.T., Li, Z., Mojica, W.A., Hilton, L., Rhodes, S., Morton, S.C., & Shekelle, P.G. (2005). Meta-analysis: surgical treatment of obesity. *Ann Intern Med*, 142(7), 547-59.
- Manuel, R. (2012). Heme- and nonhemeiron absorption and iron status 12 mo after sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypaSs. in morbidly obese women.

The American Journal of Clinical Nutrition, 810–817.

Matei, V. (2017). Nutritional disease: Obesity and malnutrition. In: *Stoelting's Anesthesia and Co-Existing Disease* (7th ed), 385-405.

Mayoral, L.P., Andrade, G.M., Mayoral, E.P., Huerta, T.H., Canseco, S.P., Rodal Canales, F.J., Cabrera-Fuentes, H.A., Cruz, M.M., Pérez Santiago, A.D., Alpuche, J.J., Zenteno, E., & Ruíz, H.M. (2020). Obesity subtypes, related biomarkers & heterogeneity. *Indian J Med Res*, 151(1), 11-21.

Mechanick, J.I., Apovian, C., Brethauer, S., Garvey, W.T., Joffe, A.M., Kim, J., Kushner, R.F., Lindquist, R., PeSs.ah-Pollack, R., Seger, J., Urman, R.D., & Adams, S. (2019). Clinical practice guidelines for the perioperative nutrition, metabolic, and nonsurgical support of patients undergoing bariatric procedures: cosponsored by american aSs.ociation of clinical endocrinologists/american college of endocrinology, the obesity society, american society for metabolic & bariatric surgery, obesity medicine aSs.ociation, and american society of anesthesiologists, - executive summary. *Endocr Pract*, 25(12), 1346-1359.

Mechanick, J.I., Youdim, A., Jones, D.B., Timothy Garvey, W., Hurley, D.L., Molly McMahon, M., Heinberg, L.J., Kushner, R., Adams, T.D., Shikora, S., Dixon, J.B., & Brethauer, S. (2013). Clinical practice guidelines for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient--2013 update: cosponsored by American ASs.ociation of Clinical Endocrinologists, the Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery. *Surg Obes Relat Dis*, 9(2), 159-91.

Mohapatra, S., Gangadharan, K., & Pitchumoni, C.S. (2020). Malnutrition in obesity before and after bariatric surgery. *Dis Mon*, 66(2), 100866.

Moizé, V. (2011). Nutritional intake and prevalence of nutritional deficiencies prior to surgery in a Spanish morbidly obese population. *Obes Surg*, 1382-8.

Morris, A. (2022). *Biochemistry, Nutrients*.

Mulita, F., Lampropoulos, C., Kehagias, D., Verras, G.I., Tchabashvili, L., Kaplanis, C., Liolis, E., Iliopoulos, F., Perdikaris, I., & Kehagias, I. (2021). Long-term nutritional deficiencies following sleeve gastrectomy: a 6-year single-centre retrospective study. *Prz Menopauzalny*, 20(4), 170-176.

Murr, M. (2010). Overview of emerging concepts in metabolic surgery. *The*

- Neff, K. (2013). Bariatric surgery: a best practice article. *J Clin Pathol*, 90-8.
- Newbury, L. (2003). Calcium and vitamin D depletion and elevated parathyroid hormone following biliopancreatic diversion. *Obes Surg*, 893-5.
- Newton, S., Braithwaite, D., & Akinyemiju, T.F. (2017). Socio-economic status over the life course and obesity: Systematic review and meta-analysis. *PLoS One*, 12(5), e0177151.
- Nguyen, N.T. (2017). Bariatric surgery for obesity and metabolic disorders: state of the art. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 160-169.
- Nicoletti, C. (2013). Protein and amino acid status before and after bariatric surgery: a 12-month follow-up study. *Surg Obes Relat Dis*, 1008–12.
- NZ. (2013). Bariatrik cerrahide beslenme durumunun değerlendirilmesi, beslenme desteği ve izlenmesi. (Ed: Tüfekçi-Alphan ME.) *Hastalıklarda Beslenme Tedavisi*. Hatipoğlu Yayınevi. 1.Baskı; s.277-304.
- O'Kane, M. (2021). Letter to editor concerning: global bariatric research collaborative. *Hair LoSs. After Metabolic and Bariatric Surgery*, 3337-3338.
- Özdemir, A. (2019). *Bariatrik cerrahi geçiren hastalarda bağırsak mikrobiyotası ve metabolik parametreler arasındaki* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Parrott, J. (2017). American Society For Metabolic And Bariatric Surgery Integrated Health Nutritional Guidelines For The Surgical Weight LoSs. Patient 2016 Update: Micronutrients. *Surgery For Obesity And Related Diseases*, 727-741.
- Peterli, R., WölnerhanSs.en, B.K., Peters, T., Vetter, D., Kröll, D., Borbély, Y., Schultes, B., Beglinger, C., Drew,e J., SchieSs.er, M., Nett, P., & Bueter, M. (2018). Effect of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy vs Laparoscopic Roux-en-Y Gastric BypaSs. on Weight LoSs. in Patients With Morbid Obesity: The SM-BOSS.Randomized Clinical Trial. *JAMA3*, 19(3), 255-265.
- Petruciani, N., Sebastianelli, L., & Iannelli, A. (2021). Roux-en-Y gastric bypaSs. as revisional surgery, *Minerva Surgery*, 76(1), 8-16.
- Pontiroli, A. (2002). Laparoscopic adjustable gastric banding for the treatment of morbid (grade 3) obesity and its metabolic complications: a three-year study. *J*

- Clin Endocrinol Metab*, 3555-61.
- Perin, J. (2018). A Randomized Trial of a Novel Chewable Multivitamin and Mineral Supplement Following Roux-en-Y Gastric Bypass. *Obes Surg*, 2406-2420.
- Ritz, P., (2009). Gastric bypass is not associated with protein malnutrition in morbidly obese patients. *Obes Surg*, 840-4.
- Ruban, A. (2019). Current treatments for obesity. *Clinical medicine*, 205–212.
- Ruz, M. (2009). Iron absorption and iron status are reduced after Roux-en-Y gastric bypass. *Am J Clin Nutr*, 527-32.
- Sağlık Bakanlığı. Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER)-2015 (2016). TC. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1031, Ankara, <http://beslenme.gov.tr> [20/05/2018].
- Savage, D. (1994). Sensitivity of serum methylmalonic acid and total homocysteine determinations for diagnosing cobalamin and folate deficiencies. *Am J Med*, 239-46.
- Schollenberger, A. (2016). Impact of protein supplementation after bariatric surgery: A randomized controlled double-blind pilot study. *Nutrition*. 186-92.
- Schollenberger, A. (2016). Impact of protein supplementation after bariatric surgery: A randomized controlled double-blind pilot study. *Nutrition*. 186-92.
- Schwartz, S. (2012). Schwartz's principles of surgery. New York: McGraw-Hill, Medical Pub. Division.
- Schwartz, S. (2018). Schwartz's principles of surgery. New York: McGraw-Hill, Medical Pub.
- Schweiger, C., Elazary, R., Keidar, A. (2010). Effect of different bariatric operations on food tolerance and quality of eating. *Obesity Surgery*, 20(10), 1393-1399.
- Siu, A. (2015). U.S. Preventive services task force. Screening for iron deficiency anemia and iron supplementation in pregnant women to improve maternal health and birth outcomes: u.s. Preventive services task force recommendation statement. *Ann Intern Med*, 163(7), 529-36.
- Siu, A. (2015). Screening for iron deficiency anemia and iron supplementation in pregnant women to improve maternal health and birth outcomes: u.s. Preventive services task force recommendation statement. *Ann Intern Med*, 529-36.
- Slater, G. (2004). Serum fat-soluble vitamin deficiency and abnormal calcium metabolism after malabsorptive bariatric surgery. *J Gastrointest Surg*, 48-55.

- Steenackers, N. (2021). Late complications of biliopancreatic diversion in an older patient: a case report.
- Steenackers, N., Brouwers, E., Mertens, A., Van Cleynenbreugel, S., Lannoo, M., Flamaing, J., & Fagard, K. (2021). Late complications of biliopancreatic diversion in an older patient: a case report. *BMC Geriatr*, 21(1), 631.
- TEMBD. (2018). *Bariatrik Cerrahi Klavuzu*.
- TEMBD. (2021). *Dislipidemi Tanı Ve Tedavi Kılavuzu*.
- Thiamin , Linus Pauling Institute, Oregon State University. (2018). <https://lpi.oregonstate.edu/mic/vitamins/thiamin> Adresinden alındı.
- Trumbo, P. (2002). Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. *J Am Diet ASs.oc*, 1621-30.
- Trumbo, P. (2002). Food and Nutrition Board of the Institute of Medicine, The National Academies. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. *J Am Diet ASs.oc*, 1621-30.
- Trumbo, P. (2001). Dietary reference intakes. *J Am Diet ASs.oc*, 294–301.
- Tucker, K.L., (1996). Dietary intake pattern relates to plasma folate and homocysteine concentrations in the Framingham Heart Study. *J Nutr*, 3025-31.
- Wang, F.G., Yan, W.M., Yan, M., & Song, M.M. (2018). Outcomes of mini vs roux-en-y gastric bypaSs.: a meta-analysis and systematic review. *Int J Surg*, 56,7-14.
- Westerink, F. (2020). Lactose after Roux-en-Y gastric bypaSs. for morbid obesity, is ita problem? *Scand J Gastroenterol*, 1398-1404.
- Wharton, S. (2020). Obesity İn Adults: A Clinical Practice Guideline. in: *CMAJ*.
- WHO (World Health Organization). (2017). *Obesity and owerweight*.
- Xanthakos, S. (2009). Nutritional deficiencies in obesity and after bariatric surgery. *Pediatr Clin North Am*, 1105-21.
- Zhang, G. (2011). Resolution of diabetes mellitus by ileal transposition compared with biliopancreatic diversion in a nonobese animal model of type 2 diabetes. *Canadian Journal of Surgery*, 243–251.
- Zhang, W. (2021). Global Bariatric Research Collaborative. *Hair LoSs. After Metabolic and Bariatric Surgery*, 2649-2659.